

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа имени Героя Социалистического Труда
А.Ж. Панагова сельского поселения Инаркой» Терского муниципального
района Кабардино-Балкарской Республики**

Исследовательская работа по экологии

« Питьевая вода моего села»

Автор:

Шериева Дисана Мухадиновна

Руководитель:

Куашева Лариса Зулимбиевна
учитель биологии
и химии.

Нальчик- 2024г.

Оглавление

Введение.....	3
Основная часть	
Глава 1	
1.....	5
1.1 Влияние качества питьевой воды на здоровье человека.....	5
1.2 Характеристика источников водоснабжения и качества питьевой воды....	5
1.3 Требования СанПиН к зонам санитарной охран водозабора.....	7
1.4 Нормы СанПиН для ограждения от поглощающих ям.....	8
Глава 2.....	9
2.1 Краткая характеристика территории.....	10
2.2 Характеристика системы водоснабжения и водоотведения села.....	10
2.3 Определение показателей качества питьевой воды села.....	12
2.4 Определение органолептических показателей качества воды.....	13
2.5 Физико-химический анализ показателей качества воды.....	14
2.6 Микробиологический анализ.....	17
Заключение.....	18
Список использованной литературы.....	22
Приложения.....	23

Введение

Воде была дана волшебная власть стать соком жизни на Земле.

ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

Вода – самое удивительное вещество на Земле. Думаю, что всем нам достаточно просто представить, какую важную роль играет вода в жизни человека. Известно, что человеческий организм состоит на 65-70% из воды, без пищи человек может прожить более 30 дней, а без воды не более 7 дней. Все сложные обменные процессы, протекающие в организме, осуществляются в водной среде. Таким образом, вода оказывает огромное влияние на здоровье человека. Для того чтобы хорошо себя чувствовать человек должен употреблять ежедневно до 2-2,5 литров качественной питьевой воды. В среднем за всю жизнь человек выпивает 35-40 тонн воды.

Микробиолог Луи Постер больше века назад сказал, что « человек выпивает 90% своих болезней» В настоящее время ситуация не изменилась, возможно даже ухудшилась, в связи с интенсивным химическим и микробиологическим загрязнением источников питьевого водоснабжения. По данным Всемирной организации здравоохранения 85 % всех заболеваний в той или иной степени связано с питьевой водой. Поэтому важно не просто пить воду, а пить воду хорошего качества, ведь вода –это индикатор нашего здоровья. Все мы используем воду, но не каждый из нас задумывается над тем, какую воду он пьёт?

Актуальность: более 50% населения нашего села привозят артезианскую воду и употребляют её считая её более чистой и полезной. В связи с этим, был сделан выбор темы нашего исследования и поставлена цель.

Цель работы: определить и сравнить качество питьевой воды, артезианской и водопроводной.

Объект исследования: питьевая вода нашего села (артезианская – водопроводная,).

Предмет исследования: показатели качества питьевой воды.

Гипотеза: Артезианская вода лучше по своим вкусовым качествам чем водопроводная.

В соответствии с проблемой, целью и предметом исследования были определены **задачи:**

- 1.Проработать литературу по теме исследования;
- 2.Изучить методы исследования качества питьевой воды;
- 3.Наметить источники воды для исследования;
- 4.Определить качество питьевой воды в лабораторных условиях;
- 5.Обобщить результаты , сделать выводы и рекомендации.

Для решения поставленной цели и задач исследования были использованы следующие **методы:**

- 1.Сравнение и обобщение информации из литературных источников;
- 2.Органолептический (цвет, запах, прозрачность)
- 3.Физико-химические методы:
 - а)спектрофотометрический,
 - б) кондуктометрический,
 - в) оптической микроскопии,
 - г) потенциометрический (рН)
- 4.Микробиологические.

Новизна исследования заключается в том, что охарактеризована и дана оценка качества грунтовой питьевой воды села.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования результатов нашей работы учителями естественно- научного цикла для экологического воспитания учащихся.

Период проведения работы : декабрь - январь

Основная часть

Глава 1

1.1 Влияние качества питьевой воды на здоровье человека.

По данным Всемирной организации здравоохранения, около 80% всех инфекционных болезней в мире связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушениями санитарно-гигиенических норм водоснабжения. В мире 2 млрд. человек имеют хронические заболевания в связи с использованием загрязненной воды. Загрязняются и грунтовые воды. Сейчас подземные источники, используемые для питьевой воды, содержат осадочные продукты сельскохозяйственных химикатов, пестицидов, поступающих вместе со стоками с полей, растворителей, хлорированных углеводов химической промышленности. *(Боровский Е. Э. Вода на земле, 2012г.)*

По данным ВОЗ от использования недоброкачественной питьевой воды ежегодно в мире страдает каждый десятый житель планеты. По оценке экспертов ООН, до 80% химических соединений, поступающих во внешнюю среду, рано или поздно попадают в водоисточники. Ежегодно в мире сбрасывается более 420 км³ сточных вод, которые делают непригодными около 7 тыс. км³ воды. *(СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды» Минздрав России, М., 2015г)*

Серьезную опасность для здоровья населения представляет химический состав воды. В природе вода никогда не встречается в виде химически чистого соединения. Обладая свойствами универсального растворителя, она постоянно содержит большее количество различных элементов и соединений, соотношение которых определяется условиями формирования воды, составом водоносных пород. Таким образом, можно сказать, что качество питьевой воды напрямую связано с нашим самочувствием и здоровьем.

1.2 Характеристика источников водоснабжения и качества питьевой воды.

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

Группа подземных вод подразделяется на:

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

2. Инфильтрационная вода. Эта вода добывается насосами из скважин, глубина которых соответствует отметкам дна ручья, реки или озера. Качество такой воды в значительной мере определяется поверхностной водой в самом водотоке, т. е. вода, добытая при помощи инфильтрационного водозабора, является тем более пригодной для питьевых целей, чем чище вода в ручье, реке или озере. При этом могут иметь место колебания ее температуры, состава и запаха. *(Асеева З.Г, Харьковская Н.Л. Анализ воды из природных источников. Химия в школе. – 1997. - №3. – С. 722.)*

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

испытывает сильные колебания не только в кратковременные периоды времени (дождь, засуха), но и по временам года (например, таяние снега). Вода многих источников пресной воды не пригодна для питья людьми.

Питьевая вода должна отвечать определенным стандартам качества. (Приложение 1.)

1.3 Требования СанПиН к Зонам санитарной охраны водозабора

Согласно СанПиН 1.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источника водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» зоны санитарной охраны организуются на всех водозаборных объектах. Зоны санитарной охраны водозабора устанавливаются в составе трех поясов:

1 пояс- пояс строгого режима –включает территорию расположения водозаборной скважины и водохозяйственного оборудования; предназначен для защиты участка расположения скважины и ее оборудования от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. В зависимости от степени природной защищенности целевого горизонта границы ЗСО 1 устанавливаются радиусом 30 м от скважины. Для скважин, эксплуатирующих надежно защищенный горизонт, организованных и содержащихся в надлежащем санитарно-техническом состоянии, по согласованию с органами

Роспотребнадзора допускается сокращать размеры ЗСО1 пояса, до 15м.

2 пояс. ЗСО–зона ограничений по бактериальному загрязнению–предполагает отсутствие потенциальных источников бактериологической опасности в расчетных границах(кладбища, скотомогильники, поля ассенизации и фильтрации, навозохранилища, силосные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия, стихийные канализационные сооружения, дворовые уборные, помойки, склады удобрений и ядохимикатов и др.)

3 пояс ЗСО–зона ограничений по химическому загрязнению –устанавливается с целью предохранения водозабора от загрязнения химикатами; в третьем поясе не должны располагаться объекты, обуславливающие опасность

химического загрязнения подземных вод на участке размещения скважины(склады горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, и др.). (СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды» Минздрав России, М., 2015г)

1.4 Нормы СанПиН для ограждения от поглощающих ям.

При оборудовании герметичного септика небольших размеров к водозабору предъявляются следующие требования:

- При производительности автономной канализации, не превышающей в сутки 3 кубических метров, трубопровод к грунтовым водам, поставляющий воду для питьевых и хозяйственных нужд, должен располагаться вниз по течению грунтовых вод на расстоянии 40-50 метров от выгребной ямы;
- Минимальное расстояние от трубопровода к грунтовым водам до выгребной ямы вверх по течению грунтовых вод составляет 25 метров;
- Минимальное расстояние в случае расположения выгребной ямы по перпендикулярной оси относительно течения грунтовых вод составляет от 25 до 30 метров; (СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды» Минздрав России, М., 2015г)
- Выгребные ямы и прочие источники загрязнения должны находиться на расстоянии свыше 20 метров от артезианских скважин и колодцев.

Выгребную яму лучше всего размещать вниз по течению грунтовых вод, а водозаборные сооружения наиболее предпочтительно размещать вверх по течению.

Выводы:

1. Качество питьевой воды оказывает большое влияние на здоровье человека.
2. Источниками питьевой воды могут быть артезианская, инфильтрационная и родниковая вода, соответствующие требованиям и нормам СанПиН.

3. При строительстве самодельных скважин необходимо учитывать требования и нормы СанПиН.

4. Так же большое значение имеет материал из которого сооружен водопровод:

а) Если водопровод построен из асбестоцементных или железобетонных труб, то расстояние до выгребной ямы должно составлять 5 м .

б) Если водопровод построен из чугунных труб, диаметр которых до 200 мм, то вполне достаточно до выгребной ямы расстояния 1,5 м.

в) Если водопровод построен из чугунных труб, диаметр которых больше, чем 200 мм, то расстояние до выгребной ямы может быть не менее 3 м.

Глава 2

2.1 Краткая характеристика территории с. п. Инаркой Терского района.

Общая характеристика сельского поселения.

Сельское поселение Инаркой находится в юго-восточной части Терского района, на берегу реки Курп. Находится в 24 км к востоку от районного центра Терек и в 78 км от города Нальчик. К востоку от села проходит административная граница между Республикой Кабардино-Балкария и Республикой Северная Осетия-Алания.

Граничит с землями населённых пунктов: Верхний Курп на юге, Верхний Акбаш и Заводское на западе, Нижний Курп на северо-востоке и сёлами Хирикау и Кусово Республики Северная Осетия-Алания на востоке.

Населённый пункт расположен на наклонной Кабардинской равнине в отрогах Терского хребта, в предгорной зоне республики. Средние высоты составляют 350 метров над уровнем моря. Рельеф местности неоднороден, к западу от села тянутся предгорные наклонные равнины, а с юга и востока селение окружен Терским и Курпским хребтами.

Природно-климатические условия.

Гидрографическая сеть представлена в основном реками Курп и Журуко, а также выходами родниковых вод.

Климат умеренный. Амплитуда температуры воздуха колеблется от средних +30°С в июле, до средних -7 ...-10°С в январе. Среднегодовое количество осадков составляет 550 мм. Основное количество осадков выпадает в период с апреля по июнь, в июле и августе часты засухи, вызванные воздействием воздушных течений исходящими из Средней Азии.

Площадь сельского поселения составляет – 41 км².

Численность муниципального образования сельского поселения Инаркой (2013 г.) – 1170 чел.

2.2 Характеристика системы водоснабжения и водоотведения села.

Водоснабжение как отрасль играет огромную роль в обеспечении жизнедеятельности сельского поселения и требует целенаправленных мероприятий по развитию надежной системы хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Основными источниками водоснабжения поселения являются: подземные источники водоснабжения хозяйственно-питьевого назначения. Структура водоснабжения сельского поселения состоит из одной зоны водоснабжения, в рамках которой обеспечивается водой один населенный пункт: сельское поселение Инаркой, в котором имеется централизованное водоснабжение.

Питьевая вода поступает в сельское поселение Инаркой из водозабора, состоящего из двух артезианских скважин, расположенных в соседнем сельском поселении Верхний Акбаш, оборудованных погружными насосами марки ЭЦВ 8-40-120, ЭЦВ 8-25-110, которые в свою очередь подают подтянутую из скважин воду в соответствующие водонапорные башни «Рожновского» и накопительные резервуары № 1 и 2, объемом по 500 м³ каждый, с.п. Инаркой. Далее подача воды в осуществляется по водоводу

в 325 мм (по ул. Гетежаева), после чего питьевая вода поступает в закольцованную водопроводную сеть, к потребителю.

К центральному водоснабжению подключены: административные, социально-культурные, образовательные учреждения, магазины, а также частный сектор.

Водопроводные сети сельского поселения Инаркой эксплуатируются с 1957 года. Разводящие водопроводные сети изношены на 83 %.

Коммерческие приборы учёта воды на дренажном водозаборе установлены ВСНХ-20 2 шт., у потребителей установлено 245 прибора учёта воды.

Месторасположение артезианских скважин, являющихся источником водоснабжения с.п. Инаркой.

Таблица 1.

№ п/п	Номер скважины	Место расположения скважины	Год ввода в эксплуатацию	Глубина скважины, М	Максимальная производительность скважины м ³ /сут	Фактическая производительность м ³ /сут	Водонапорная башня, м ³
1	№ 70311	с.п. В-Акбаш	1988	180	-	112	-
2	№ 70313	с.п. В-Акбаш	1988	180	-	106	-

Контроль качества подземных вод по микробиологическим и физико-химическим показателям ведут ГКУ КБР «Водоканал-анализ» город Нальчик и в филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в КБР в

Прохладненском районе» город Прохладный, один раз в квартал на основе договорных отношений с администрацией села. Согласно проверке вода в скважинах соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 и не содержит вредных примесей. (Материалы Администрации села с. п. Инаркой о водоснабжении)

2.3 Определение показателей качества питьевой воды села

Наши исследования по анализу качества питьевой воды села Дейское проводились на базе лаборатории «Нано-Квантум» Детского технопарка «Кванториум» г. Нальчика, который является официальной площадкой для исследований, а также на базе школьной химической лаборатории.

Анализ воды проводили по трём показателям:

1. Органолептические показатели (прозрачность, цветность, запах);
2. Физико-химические:
 - а) водородный показатель (рН)
 - б) общая минерализация (содержание в воде растворенных веществ)
 - в) жёсткость воды (наличие ионов Ca^{2+} и ионов Mg^{2+})
 - г) хлориды
 - д) сульфаты
 - е) нитраты
 - ж) наличие коллоидных частиц и окрашенных ионов (Cu^{2+} и Fe^{3+})
3. Микробиологические показатели:
 - а) общее микробное число (ОМЧ)

Для анализа были взяты пробы питьевой воды с 4 точек села.

Точка 1. Конец села-домовладения.

Точка 2. Начало села- школьная столовая .

Точка 3. Артезианская.

Точка 4. Артезианская, исток.

Точность анализа воды во многом зависит от правильного отбора воды. Для отбора проб воды мы использовали литровые пластиковые бутылки, которые предварительно ополаскивали исследуемой водой несколько раз.

2.4 Определение органолептических показателей качества воды. (Асеева З.Г, Харьковская Н.Л. Анализ воды из природных источников. Химия в школе. – 1997. - №3. – С. 722.)

Оценку качества воды мы начали с определения органолептических показателей воды. Органолептические показатели определяются органами чувств (зрением, обонянием, вкусом). К органолептическим характеристикам относятся цветность, мутность (прозрачность), запах, вкус и привкус

а) Определение запаха и вкуса воды.

Наличие запаха у питьевой воды может быть связано либо с наличием в ней разлагающихся органических веществ, либо с присутствием химических загрязнителей, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами. Привкусы и запахи в воде могут появиться в результате развития некоторых водорослей, а также за счет разложения органического вещества. Вода может застаиваться в тупиковых трубах.

При определении запаха руководствовались таблицей. (Приложение 2).
Интенсивность запахов воды определяли при 20 и 60°C.
Силу запаха оценивали по пятибалльной шкале.

Ход работы.

В колбу с притертой пробкой наливали 100 мл исследуемой воды и сильно встряхивали в закрытом состоянии. Затем открывали и сразу же отмечали характер и интенсивность запаха. Для определения характера и интенсивности вкуса 10 мл исследуемой воды набирали в рот и держали 10 сек, не проглатывая.

Результаты заносили в таблицу (Приложение 6).

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 привкус и запах воды должны быть не более 2 баллов.(СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды» Минздрав России, М., 2015г)

б) Определение прозрачности воды. Определение прозрачности по шрифту

основано на нахождении максимальной высоты столба воды, через который можно прочесть стандартный шрифт. Исследуемую воду перед определением хорошо взбалтываем и наливаем в бесцветный цилиндр диаметром 3,0-3,5 см и высотой 60 см с градуировкой через каждый сантиметр. Затем ставим цилиндр неподвижно над стандартным шрифтом для определения прозрачности так, чтобы шрифт находился в 4 см от дна. Добавляя или отливая воду из цилиндра, находим предельную высоту столба воды, при которой возможно чтение шрифта. Результаты заносили в таблицу органолептические показатели воды:

Пробы воды	Запах	Баллы Не более 2	Вкус	Баллы	Прозрачность (Цвет)	не менее 30 см.
Точка 1	Слабый	1	Приятный	0	Без цвета	60
Точка 2	Отсутствует	0	Приятный	0	Без цвета	55
Точка 3	Отсутствует	0	Приятный	0	Без цвета	55
Точка 4	Очень слабый	0	Приятный	0	Без цвета	50

2.5 Физико- химический анализ показателей качества воды.

а) Определение водородного показателя рН воды.

Величина рН определяется количественным соотношением в воде ионов H^+ и OH^- , образующихся при диссоциации воды. Если ионы OH^- в воде преобладают, что соответствует значению $pH > 7$, то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов H^+ , что соответствует $pH < 7$, вода имеет кислую реакцию. В очищенной дистиллированной воде эти ионы уравнивают друг друга и ее рН приблизительно равен 7 (Исаев Д.С. Анализ загрязнений воды Химия в школе. – 2001. - №5 – С. 75).

Водородный показатель определяли с помощью электронного рН –метра при температуре воды +21⁰ С. Для этого в химические стаканы наливали исследуемую воду опускали в нее рН -метр и снимали результаты. Результаты заносили в таблицу(Приложение 8).

б) Измерение общей жесткости воды с помощью кондуктометра

Различают общую, временную и постоянную жесткость воды. Общая жесткость обусловлена присутствием растворимых соединений кальция и магния в воде. Временная жесткость иначе называется устранимой, или карбонатной. Она обусловлена наличием гидрокарбонатов кальция и магния. Постоянная жесткость (некарбонатная) вызвана присутствием других растворимых солей кальция и магния.

В России воду классифицируют в зависимости от величины показателя общей жёсткости:

- до 2° Ж – мягкая;
- от 2 до 10° Ж – средней жёсткости;
- более 10° Ж – жёсткая.

Для определения общей жесткости анализируемой воды мы использовали кондуктометр (**ханна дист-4**). Кондуктометр (TDS-метр) — это электронный прибор, измеряющий электропроводность воды, которая тем выше, чем больше в ней растворенных солей. Поэтому его еще иногда называют солемер. Исследование мы проводили при температуре +21⁰С. Показания прибора сильно зависят от температуры исследуемого раствора. Используя показаниям кондуктометра и графика(*И. Г. Хомченко, А. В. Трифонов, Б.Н. Разуваев. «Современный аквариум и химия». Москва, «Новая Волна», 1997г*) (приложение 7) мы рассчитали величину общей жесткости в градусах, для этого использовали электронный калькулятор перевода единиц измерения жесткости. Результаты заносили в таблицу:

Пробы воды	рН	Общая жесткость(в ⁰ Ж)	Электропроводность (мСм)

Точка 1	7,9	4,284	0,44
Точка 2	8,5	8,925	0,66
Точка 3	8,2	6,426	0,56
Точка 4	8,0	7,14	0,60

в) Определение хлоридов

Концентрация хлоридов в источниках водоснабжения допускается до 350 мг/л. Качественное определение хлоридов с приближенной количественной оценкой проводили следующим образом:

В пробирку отобрали 5 мл исследуемой воды и добавили 3 капли 10%-ного раствора нитрата серебра (*Асеева З.Г, Харьковская Н.Л. Анализ воды из природных источников. Химия в школе. – 1997. - №3. – С.722.*) Приблизительное содержание хлоридов определяли по осадку или помутнению по таблице. (Приложение 12)

Вывод: наш эксперимент показал, что в исследуемых образцах питьевой воды №1 и №2 наблюдается очень слабое помутнение, а образцах №3 и №4 помутнение более сильное. Во всех четырех образцах концентрация хлоридов в пределах 1- 10 мг/л, что меньше ПДК.

г) Определение цветных ионов железа и меди

Проводили **Спектрофотометром Ieki ss 210** для определения оптической плотности в интервале 400-1100 нм. Оптические плотности дистиллированной и исследуемых образцов воды одинаковы (приложение 10). Это значит, что в исследуемых образцах нет или очень незначительное количество окрашенных катионов и коллоидных частиц.

д) Обнаружение сульфат-ионов. (*Исаев Д.С. Анализ загрязнений воды Химия в школе. – 2001. - №5 – С. 75*)

К 10 мл пробы прибавили 2-3 капли соляной кислоты и добавили 0.5 мл раствора хлорида бария. При концентрации 10мг/л должен выпадать белый

осадок. Во всех образцах мы наблюдали помутнение. Во всех четырех образцах концентрация сульфатов в пределах нормы.

е) Общая минерализация

Эта величина характеризует количество растворенных неорганических и органических веществ. В первую очередь это сказывается на органолептических свойствах воды. Установлено, что до 1000 мг/л вода может быть использована для водопотребления. Величина сухого остатка влияет на вкусовые качества питьевой воды. Человек может без риска для своего здоровья употреблять воду с сухим остатком до 1000 мг/л. При большем значении вкус воды чаще всего становится неприятным горько-соленым. Следует также отметить, что у воды с низким уровнем сухого остатка вкус может отсутствовать и употреблять ее тоже не очень приятно [Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся по химии, Москва «Глобус», 2008]. Для определения этого параметра, мы использовали оптический микроскоп БИОПТИК-ВПП-200 увеличение 400кратное со встроенным фотоаппаратом, изображение выдается на экран компьютера. По одной капле исследуемых образцов поместили на предметное стекло и рассмотрели под микроскопом, результаты выдаются на экран компьютера. Результаты отображены в фотографиях (приложение 5).

Вывод: Самое большое количество растворенных веществ в образцах водопроводной питьевой воды.

2.6 Микробиологический анализ

Общее микробное число(ОМЧ) характеризует количество бактерий в одном миллилитре воды, образующихся за сутки при температуре 37 градусов, в питательной среде. Данный показатель является фактически незаменимым для быстрого обнаружения массового микробного

загрязнения. Для характеристики микробиологического анализа, мы использовали результаты ГКУ КБР «Водоканал-анализ» лаборатории.

По результатам лаборатории мы сделали **выводы**:

1. Артезианская и водопроводная вода существенно не отличаются по своим показателям и соответствуют *нормам СанПиН 2.1.4.1074-01* к качеству воды.

2. Исследуемая водопроводная вода по всем показателям соответствует *нормам СанПиН 2.1.4.1074-01* к качеству воды.

Заключение

Основным критерием качества питьевой воды является влияние на здоровье человека. Питьевая вода должна по органолептическим, химическим и микробиологическим показателям соответствовать требованиям Государственных стандартов и Санитарного законодательства. В течение последних десятилетий, наблюдается постоянное ухудшение качества питьевой воды. Подземные воды (особенно верхних, неглубоко залегающих, водоносных горизонтов) вслед за другими элементами окружающей среды испытывают загрязняющее влияние хозяйственной деятельности человека.

Какую воду мы пьем? Пригодна ли она для питья? В связи с этой проблемой, целью нашей работы было определить и сравнить качество питьевой воды из различных источников нашего села. В процессе выполнения данной работы, нами была изучена литература по соответствующей теме, мы познакомились с методикой определения качества воды, были выбраны источники питьевой воды для взятия пробы, затем проведен анализ по трем основным показателям: органолептическим, химическим и микробиологическим. Анализ питьевой воды был проведен на базе лаборатории «Нано-Квантум» детского технопарка «Кванториум» города Нальчика и в школьной химической лаборатории, доступными нам методами.

Для исследования брали артезианскую воду водопроводную воду. Результаты исследований заносили в таблицу (приложение б) Результаты исследования органолептических показателей артезианской(образец №1) и грунтовой(образцы № 2,3,4.) воды, показали, что вода в трех образцах 1,2,4 не имеет запаха, а образец номер 3 (колодец-качалка) имеет неприятный болотный запах. Прозрачность всех четырех проб хорошая. По вкусу вода в пробе 2 слегка пресная, проба номер 3 имеет солоноватый вкус, остальные две пробы не имеют вкуса.

Результаты физико-химического анализа показали, что водородный

показатель рН всех образцов соответствует госстандарту и находится в пределах 6,5-8,5 единиц. Водородный показатель рН артезианской воды (образец №1) меньше, чем у водопродных вод. Самый высокий водородный показатель 7,8 у пробы №1. Содержание хлоридов во всех четырех образцах не обнаружено. Сульфат-ионов больше всего оказалась в пробах №1, №2, белый осадок на ион бария но очень незначительный. Далее мы определяли общую минерализацию воды. Самое большое содержание соли оказалась в пробе №1, самое незначительное в образце №3.

Одним из основных показателей качества воды является жесткость. По результатам анализа, все четыре образца по госстандарту имеют небольшую жесткость, но вместе с тем жесткость артезианской воды ниже, жесткости воды в пробе №1, пробы №2,3. Спектрофотометрический анализ показал, что во всех образцах отсутствуют коллоидные частицы и цветные ионы(железо (3+) , медь (2+)). Микробиологический анализ воды на общее микробное число (ОМЧ) показал , что во все образцы оно отсутствует. Анализ на ОКБ также показал его полное отсутствие во всех образцах. Данные, полученные нами, подтверждаются результатами анализа лаборатории ГКУ КБР «Водоканал-анализ» города Нальчика, проведенный 14 июня 2023 года по договору с администрацией села.(Приложение 15).

В результате проведенных исследований, основная цель и задачи были выполнены. Гипотеза , выдвинутая нами, подтвердилась. Артезианская и водопродная питьевая вода существенно не отличаются по своим показателям.

Выводы:

- 1.Результаты исследования показывают, что артезианская и водопродная соответствуют требованиям и нормам СанПиН.
2. Жесткость и общая минерализация водопродной выше чем арт Артезианская вода лучше по своим вкусовым качествам чем водопродная. езианской, но соответствует нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 к качеству воды.

3. Артезианская вода лучше по своим вкусовым качествам чем водопрводная.

Список использованной литературы

1. Асеева З.Г, Харьковская Н.Л. Анализ воды из природных источников
Химия в школе. – 1997. - №3. – С. 722.
2. Боровский Е. Э. Вода на земле, 2012г.
3. Исаев Д.С. Анализ загрязнений воды Химия в школе. – 2001. - №5 – С. 75
4. Материалы Администрации села с. п. Инаркой о водоснабжении.
5. Нетрусов А. Н. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для студ.
Издательский центр «Академия», 2015. - С. 101 - 155.
6. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования и нормативы качества
питьевой воды» Минздрав России, М., 2015г.
7. Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся по химии, Москва
«Глобус», 2008.
8. И. Г. Хомченко, А. В. Трифонов, Б.Н. Разуваев.
«Современный аквариум и химия». Москва, «Новая Волна», 1997г.

Приложение 1

Нормативные требования к качеству питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Норматив
1	2	3
<i>Органолептические</i>		
Запах	баллы	не более 2 - 3
Привкус	баллы	не более 2 - 3
Цветность	градусы	не более 30
<i>Химические</i>		
Водородный показатель	единицы рН	в пределах 6 - 9
Жесткость общая	⁰ Ж	7 ⁰ Ж
Нитраты (NO ₃ ⁻)	мг/л	не более 45
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	в пределах 1000 - 1500
Окисляемость перманганатная	мг/л	в пределах 5 - 7
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/л	не более 500
Хлориды (CL ⁻)	мг/л	не более 350

Приложение 2

Определение запаха воды

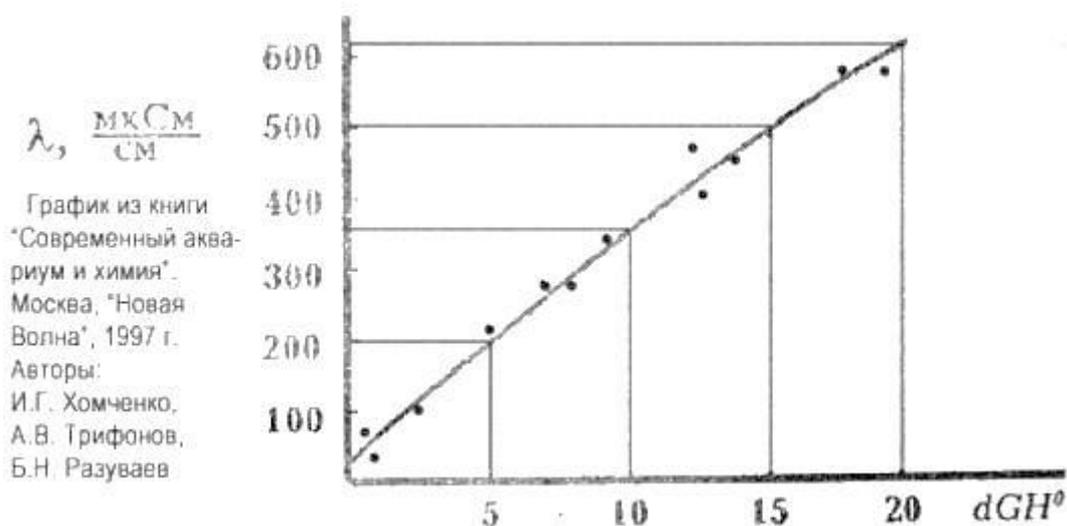
Интенсивность запаха	Описательное определение	Балл
Нет	Отсутствие ощутимого запаха	0
Очень слабый	Запах ощущает опытный наблюдатель, не ощущается потребителем	1
Слабый	Ощущается, если обратить внимание.	2
Заметный	Ощущается легко	3
Отчетливый	Запах обращает на себя внимание, делает воду неприятной для питья.	4
Очень сильный	Запах настолько сильный, что вода совершенно непригодна для питья.	5

Характер и род запаха воды естественного происхождения

Характер запаха	Примерный род запаха
Ароматический	Огуречный, цветочный
Травянистый	Скошенной травы, сена
Неопределенный	Не подходящий под остальные определения
Сероводородный	Тухлых яиц

Болотный	Илистый, тинистый
Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Плесневый	Затхлый, застойный

Приложение 3



Приложение 4

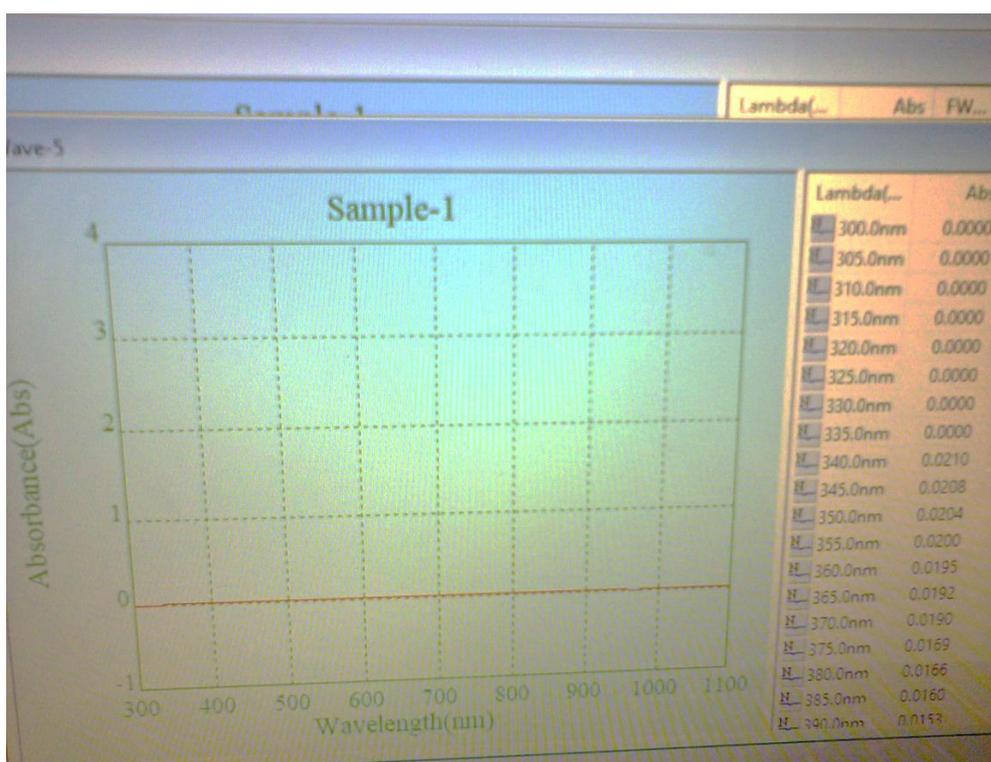
Определение содержания хлоридов

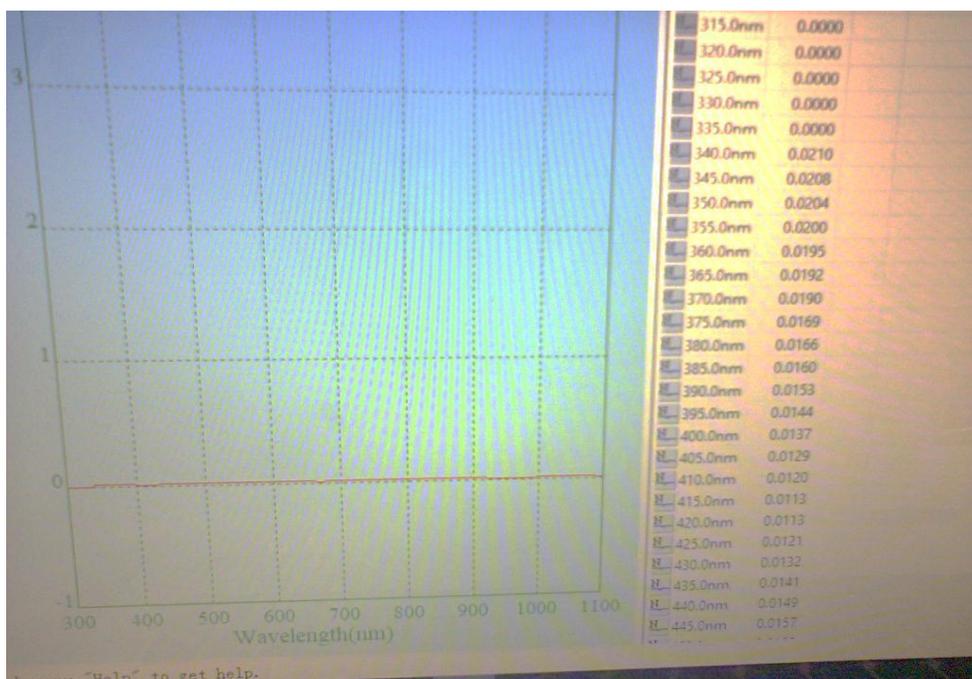
Осадок или помутнение	Концентрация хлоридов, мг/л
Слабая муть	1-10
Сильная муть	10-50
Образуются хлопья, но осаждаются	50-100

не сразу	
Белый объёмистый осадок	Более 100

Приложение 5

Результаты спектрофотометра





Приложение 6

Результаты анализа питьевой воды с. п. Инаркой

Определяемые показатели	Образец №1 Конец села	Образец №2 Начало села школьная столовая	Образец №3 Артезианская	Образец №4 Исток	ПДК (Нормативы)
Цвет	Бесцветя	бесцветня	бесцветная	бесцветная	бесцветня
Прозрачность	Прозрачна я	Прозрачна я	Прозрачная	Прозрачная	Не менее 30 см.
Вкус	1	0	0	0	не более 2 баллов

Запах	1	0	0	0	<i>не более 2 баллов</i>
pH	7,8	7,5	7,3	7,3	6,5-8,5ед.
Жёсткость	1,56	1,51	0,57	1,52	7° Ж
Хлориды (Cl ⁻)	0	0	0	0	до 350 мг/л
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	Слабая муть	Слабая муть	Очень слабая муть	Очень слабая муть	до 500 мг/л
Цветные ионы (Fe ³⁺ и Cu ²⁺)	не присутствуют	Не присутствуют	не присутствуют	не присутствуют	Меньше 0,1 и 0,002
Общая минерализация	450	420	330	370	до 1000 мг/л
ОМЧ	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	<i>не более 50 баллов</i>
ОКБ	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	Отсутствует
Колиф.. бактерий	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	Отсутствует

Приложение 7

Оборудование для экспериментов
Кондуктометр





Электронный рН метр



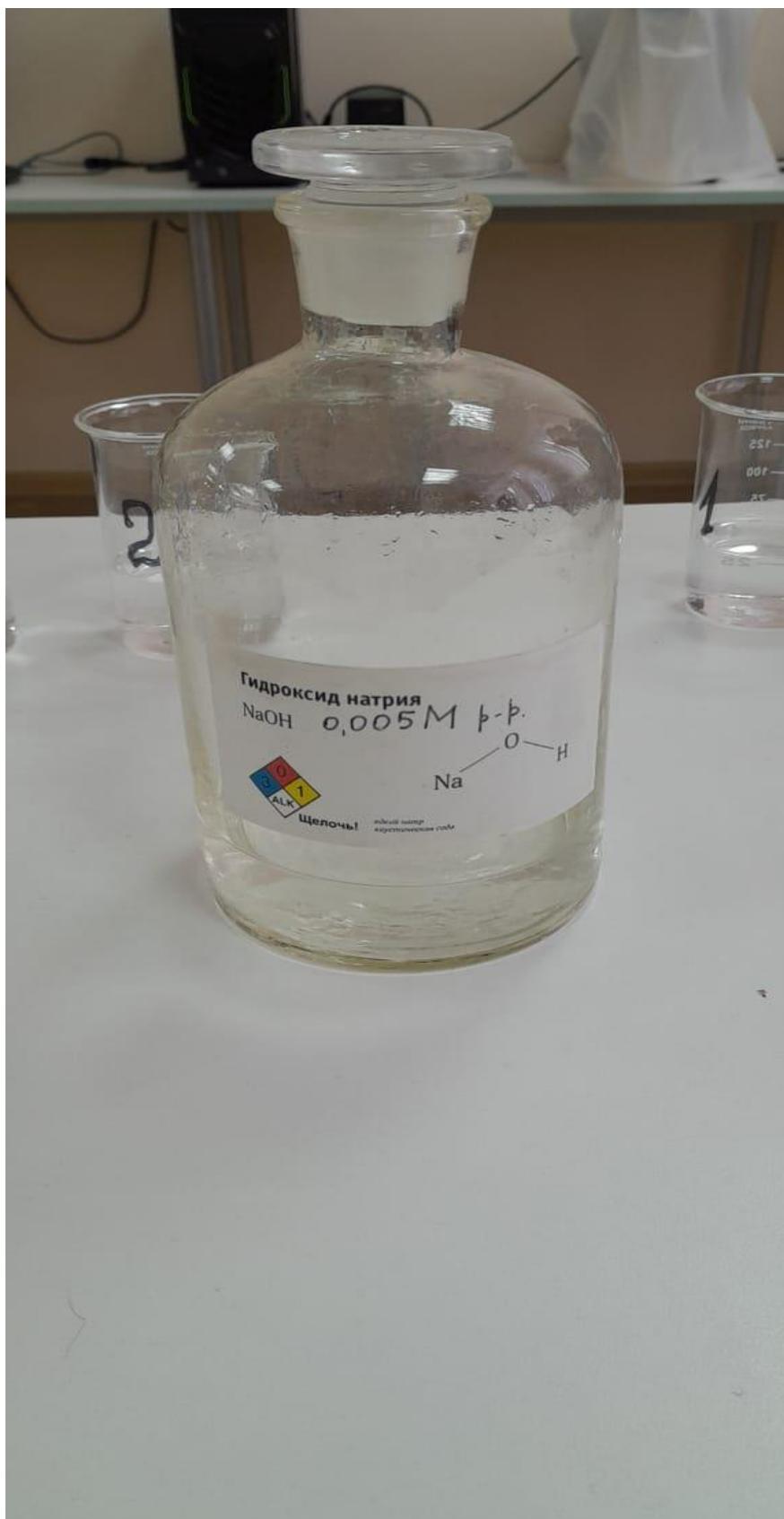


Приложение 9

Универсальная бумага



Для обнаружения тяжёлых металлов



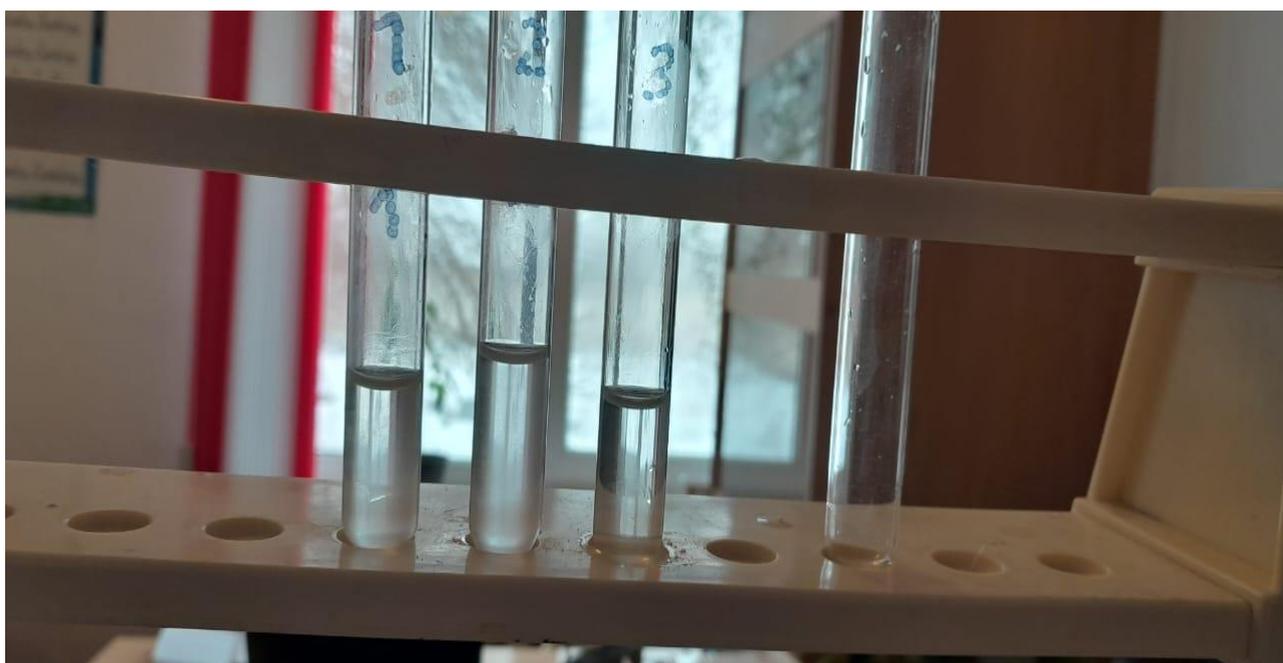
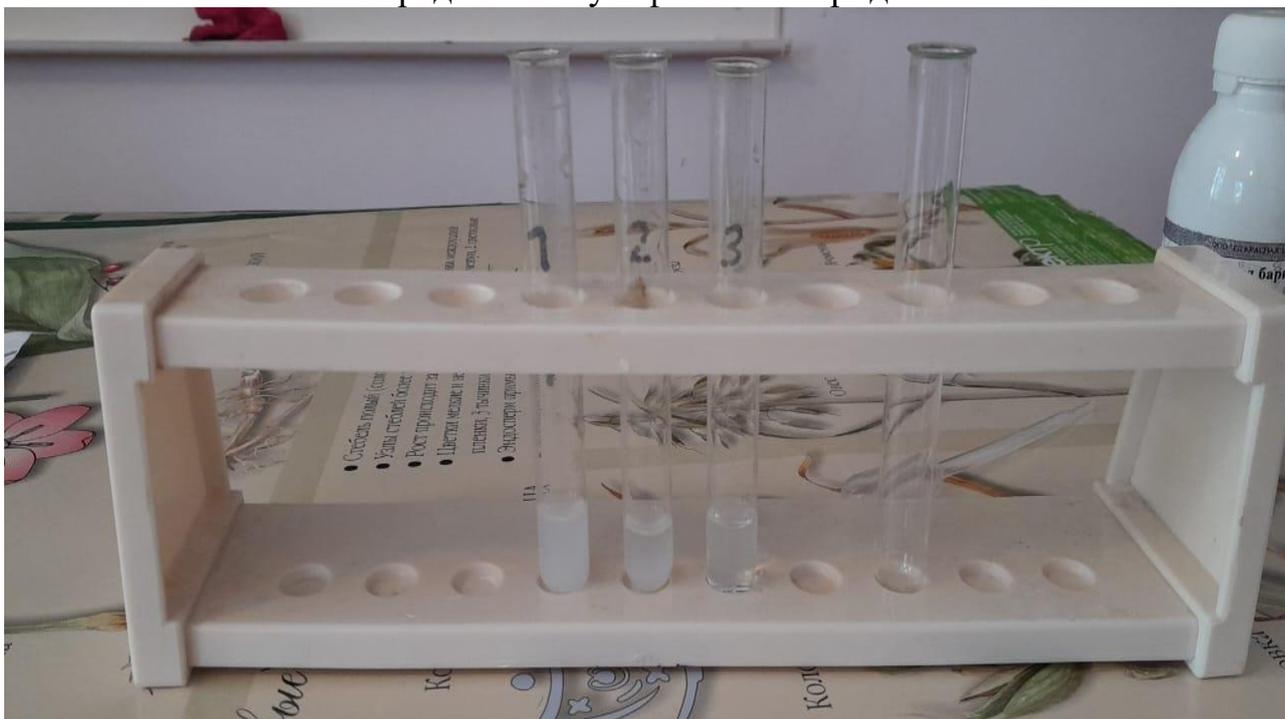
Приложение 11

Для минерализации воды



Приложение 12

Определение сульфатов и хлоридов



Приложение 13

Общая минерализация артезианской воды

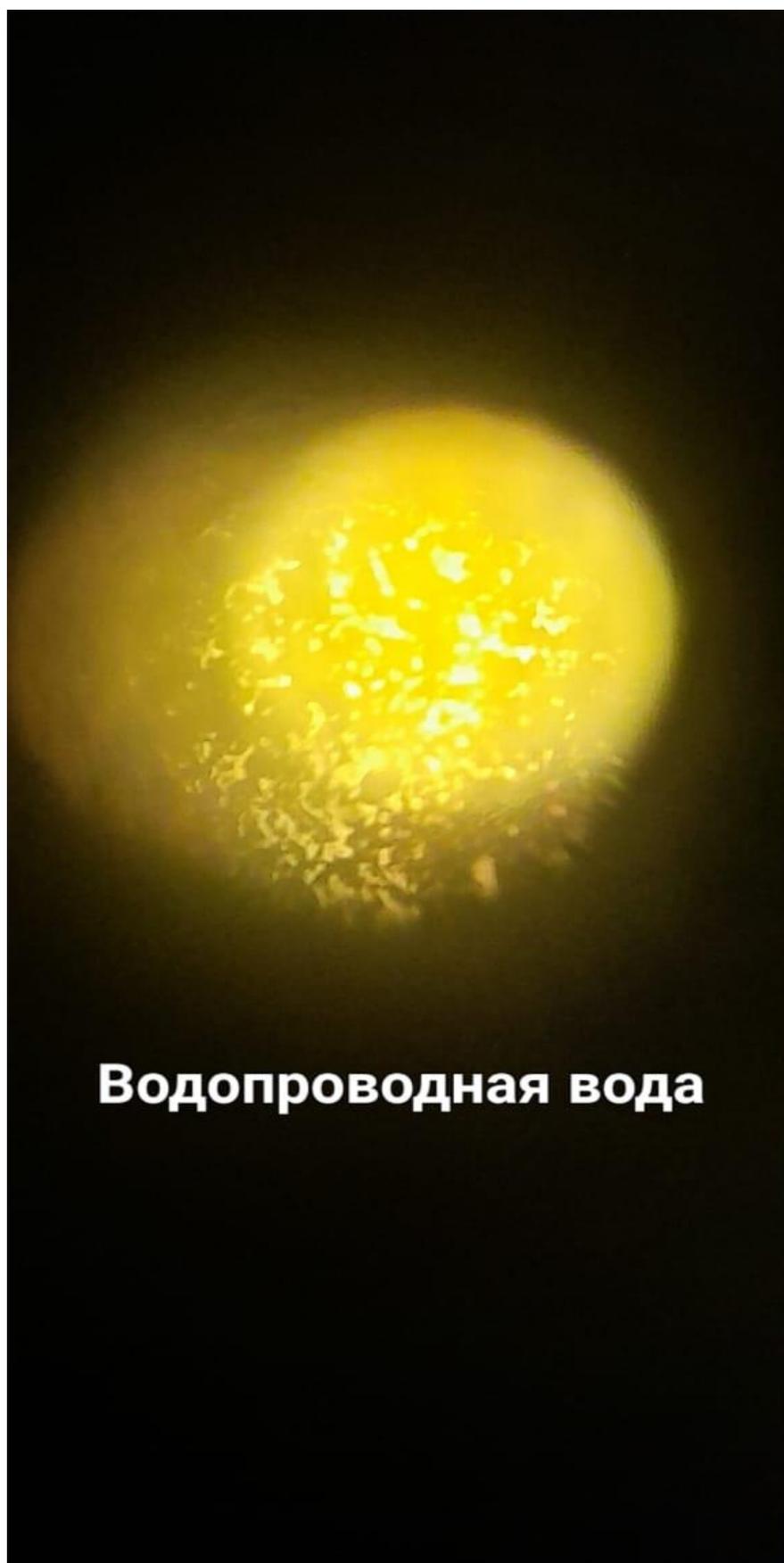
Результаты оптического микроскопа.



Приложение 14

Кристаллы солей водопроводной воды

Результаты оптического микроскопа.



Приложение 15

Государственное Казенное Учреждение «Водоканал-анализ»
(ГКУ КБР «Водоканал-анализ»)
ЛАБОРАТОРИЯ

Номер аттестата аккредитации _ ИЛ-РОС-000335
Адрес лаборатории: 360000, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарская, 102, тел./факс: (8662) 74-23-52

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ № 103 от «14» 03 2023 г.

Заказчик (наименование, адрес)	с.п. <i>Инаркой, Терского р-на</i>
Отбор проб(ы) выполнен (должность, ФИО)	Ансокова И.Х.
Акт отбора проб(ы)	№ 21
ИД на отбор проб	Гост 31861-2012; Гост 31942-2012
Описание проб(ы) (тип пробы)	Водопроводная сеть
Дата и время отбора проб(ы)	13.03.2023г., время: 12-58 – 12-45
Дата и время поступл. проб(ы) в лабор-ию	13.03.2023г; время: 15-10
Даты начала и оконч. выполнения испытаний	13.03.2023г. – 14.03.2023г
Доп. сведения об условиях проведения испытаний	

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ пробы по акту	№ пробы в лабории	Описание точки отбора пробы	Определ. показатель	Ед. измерения	Результаты испытаний с харак-ой погреш., X±Δ	Допустим. норматив	ИД на метод испытаний
	8	Ул. Дышекова, 20	привкус	баллы	0	2,0	ГОСТ Р 57164-2016
			запах	баллы	0	2,0	ГОСТ Р 57164-2016
			мутность	ЕМФ	1,51±0,3	2,6	ГОСТ Р 57164-2016
			цветность	баллы	11,8±3,5	20,0	ГОСТ 31888-2012
			ОМЧ	КОЕ в 1мл	Не обнаружено	<50	МУК 4.2.1018-01
			ОКБ	КОЕ в 100мл	Не обнаружено	Отсутств.	МУК 4.2.1018-01
			Колиф. бакт	КОЕ в 100мл	Не обнаружено	Отсутств.	ГОСТ 31955.1-2013
	9	Ул. Ленина, 34	привкус		0	2,0	
			запах		0	2,0	
			мутность		0	2,6	
			цветность		2,46±0,7	20,0	
			ОМЧ		Не обнаружено	<50	
			ОКБ		Не обнаружено	Отсутств.	
			Колиф. бакт		Не обнаружено	Отсутств.	
			привкус			2,0	
			запах			2,0	
			мутность			2,6	
			цветность			20,0	
			ОМЧ			<50	
			ОКБ			Отсутств.	
			Колиф. бакт			Отсутств.	
привкус			2,0				
запах			2,0				
мутность			2,6				
цветность			20,0				
ОМЧ			<50				
ОКБ			Отсутств.				
Колиф. бакт			Отсутств.				

ГКУ КБР
«ВОДОКАНАЛ-АНАЛИЗ»

Испытания провел: Кодзокова Р.В., Кауфова М.А. Зав.лабораторией *См* — Сергеева З.Н.

Государственное Казенное Учреждение «Водоканал-анализ»
(ГКУ КБР «Водоканал-анализ»)

ЛАБОРАТОРИЯ

Номер аттестата аккредитации ИЛ-РОС-000335
Адрес лаборатории: 360000, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарская, 102, тел./факс: (8662) 74-23-52

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ № 240 «14» 06 2023 г.

Заказчик (наименование, адрес)	с.п. Инаркой, Терского р-на
Отбор проб(ы) выполнен (должность, ФИО)	Ансокова И.Х.
Акт отбора проб(ы)	№ 47
НД на отбор проб	Гост Р 59024-2020; Гост 31942-2012
Описание проб(ы) (тип проб)	резервуар, водопроводная сеть
Дата и время отбора проб(ы)	08.06.2023г., время: 11-30 – 11-41
Дата и время поступл. проб(ы) в лабор-ию	08.06.2023г; время: 15-20
Даты начала и оконч. выполнения испытаний	08.06.2023г. – 09.06.2023г.
Доп. сведения об условиях проведения испытаний	

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ пробы по акту	№ пробы в лабор-ии	Описание точки отбора пробы	Определ. показатель	Ед. измерения	Результаты испытаний с харак-ой погреш., X±Δ	Допустим. норматив	НД на метод испытаний
	8	Ул. Дышекова, 18 (в/к)	привкус	баллы	0,5	2,0	ГОСТ Р 57164-2016
			запах	баллы	0,5	2,0	ГОСТ Р 57164-2016
			мутность	ЕМФ	0,48±0,1	2,6	ГОСТ Р 57164-2016
			цветность	баллы	5,4±1,6	20,0	ГОСТ 31868-2012
			ОМЧ	КОЕ в 1мл	Не обнаружено	<50	МУК 4.2.1018-01
			ОКБ	КОЕ в 100мл	Не обнаружено	Отсутств.	МУК 4.2.1018-01
			Колиф. бакт	КОЕ в 100мл	Не обнаружено	Отсутств.	ГОСТ 31955.1-2013
	9	Резервуар			0	2,0	
					0	2,0	
					0,24±0,05	2,6	
					4,4±1,3	20,0	
					Не обнаружено	<50	
					0,7 КОЕ	Отсутств.	
					0,7 КОЕ	Отсутств.	
			привкус			2,0	
			запах			2,0	
			мутность			2,6	
			цветность			20,0	
			ОМЧ			<50	
			ОКБ			Отсутств.	
			Колиф. бакт			Отсутств.	
			привкус			2,0	
			запах			2,0	
			мутность			2,6	
			цветность			20,0	
			ОМЧ			<50	
			ОКБ			Отсутств.	
			Колиф. бакт			Отсутств.	

ГКУ КБР
«ВОДОКАНАЛ-АНАЛИЗ»

Испытания провел: Кодзокова Р.В., Кауфова М.А.

Зав. лабораторией



Сергеева З.Н.