

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №30 Г.
ТЮМЕНИ ИМЕНИ ФЕДОРА ЕФИМОВИЧА ФЕДОРОВА

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Выполнила:

Манджиева Софья Антоновна
Ученица 10 “А” класса МАОУ СОШ №30 города
Тюмени имени Федора Ефимовича Федорова

Руководитель:

Семёнова Виктория Леонидовна
Учитель биологии МАОУ СОШ №30 города
Тюмени имени Федора Ефимовича Федорова

Консультант:

Томилова Екатерина Владимировна
Заведующий лабораторией агрохимии и
физических свойств почв Аграрного
университета Северного Зауралья

регион Тюмень, город Тюмень

2022 г.

ВВЕДЕНИЕ

Подземные и грунтовые воды питаются в основном за счёт атмосферных осадков и открытых водоёмов – рек, озёр, прудов. Вода, просачиваясь через грунт, растворяет содержащиеся в нём минералы, поэтому её химический состав различается и уникален для каждой местности. Вещества, которые растворяет вода, содержат полезные для человека элементы. Однако, в ней могут содержаться также соединения, опасные для здоровья: пестициды, гербициды, нитраты и нитриты, тяжёлые металлы и др. Вещества, содержащиеся даже в очень небольших количествах, могут крайне негативно влиять на физиологические процессы в организме. Помимо этого, влияние на здоровье может оказывать также и бактериологическое загрязнение воды.

Актуальность: население Тюменской области, а в частности города Тюмени, любит жить в городе, но при этом регулярно выезжать на дачи. К сожалению, за пределами города центральное водоснабжение практически отсутствует, поэтому люди пользуются водой из скважин и колодцев. Нередко они также пренебрегают фильтрацией, пьют воду, неочищенную от различных примесей и загрязнений. Я решила выяснить, насколько это опасно для человека. Потому что качество вод, особенно пресных, стало одним из важнейших факторов здоровья населения. ВОЗ отмечает, что на планете от низкого качества воды ежегодно умирает около 5 млн. человек (в основном детей), а получают отравления и различные заболевания от 500 миллионов до 1 миллиарда человек.

Через оценку подземных вод можно определить возможные заболевания людей, проживающих на этой местности и пользующихся водой из скважины и колодца. Например, вода, содержащая фтор, при длительном потреблении может вести к развитию пятнистости зубов (флюорозу). При повышенном содержании железа и марганца происходят нарушение работы печени, желудочно-кишечного тракта, наблюдается негативное воздействие на ферментные системы мозга, а содержание других тяжёлых металлов может привести к ещё более серьёзным заболеваниям. Кадмий приводит к размягчению костей и деформации скелета, отмечается нарушение функции почек и при этом он также влияет на развитие плода.

Поэтому очень важно следить за чистотой и безопасностью воды для человека, а, чтобы определить её качество, нужно провести химический анализ.

Цель: определить качество воды из скважины и колодца

Задачи:

- 1) Ознакомиться с требованиями СанПиН к питьевой и хозяйственно-питьевой воде
- 2) Ознакомиться с техникой безопасности, методикой проведения исследований по ГОСТ
- 3) Произвести пробоотбор образцов воды
- 4) Произвести анализы органолептической, общесанитарной и микробиологической группы показателей
- 5) Обработать полученные результаты качества воды, сравнить их с нормативами
- 6) Определить вред для организма

Несмотря на то, что эта тема достаточно важна, она мало изучается в современном мире. Те исследования, которые проводятся, не имеют масштабных размеров и не решают основные проблемы.

В первую очередь, при изучении литературы необходимо опираться на такие источники информации, как СанПиН и ГОСТ. “Санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества”. М.:Минздрав, 2002; Алексеев Л.С. “Контроль качества воды”. М.:ИНФРА-М, 2004; - основные документы, на которые я опиралась.

Место проведения: лаборатория агрохимии и физических свойств почв Аграрного университета Северного Зауралья

Сроки проведения: 11.11.2022 - 21.11.2022 гг.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ГРУНТОВЫХ ВОД

На формирование химического состава пресных подземных вод, имеющих современные, обычно не слишком удаленные области питания, влияют многие природные факторы, основным из которых является физико-химическое взаимодействие воды с вмещающими породами разнообразного состава и структуры при движении воды от областей питания к участкам разгрузки или погружения водо-носного горизонта. Большое влияние также оказывает состав воды, поступающей в водоносный горизонт из различных источников питания: за счет просачивания атмосферных осадков, разгрузки глубоководных подземных вод, перетекания из других водоносных горизонтов через слабопроницаемые слои и литологические окна, привлечения речного стока, оросительных вод и др. Например, на участке берегового водозабора с искусственным пополнением запасов качество отбираемой воды формируется под влиянием смешения подземных вод, поступающих со стороны речных террас, из реки и из инфильтрационного бассейна, а также с участием физико-химического и биохимического взаимодействия этих вод с фильтрующей средой — аллювиальными и коренными отложениями, кольматирующей пленкой на дне бассейна. Химический состав и минерализация грунтовых вод, кроме того, зависят от климатических условий, характера почвенного покрова и растительности, рельефа, густоты и врезанности гидрографической сети. Разнообразие гидрогеологических и природных условий определяет широкий диапазон изменения химического состава подземных вод по площади и по глубине водоносного горизонта, поэтому при изысканиях и разведке подземных вод для водоснабжения всегда проводится детальное изучение гидрогеохимических условий и состава этих вод.

ТРЕБОВАНИЯ К ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

Требования к качеству питьевой подземной воды, подаваемой централизованными хозяйственно-питьевыми системами водоснабжения, а также используемой одновременно для питьевых, хозяйственных, технических и коммунально-бытовых целей, регламентируются государственным стандартом ГОСТ 2874 — 82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

В случае несоответствия качества подземной воды требованиям этого ГОСТа должны быть проведены мероприятия по улучшению ее качества (умягчение, обезжелезивание, обеззараживание, обесфторивание и др.) согласно СНиП 2.04.02 — 84.

Качество воды хозяйственно-питьевого назначения должно удовлетворять гигиеническим нормам, предусматривающим безопасность воды в эпидемическом отношении, безвредность химического состава и благоприятные органолептические свойства. Соответственно этому государственным стандартом установлены показатели качества воды:

- 1) микробиологические;
- 2) общесанитарные
- 3) органолептические.

Как было отмечено выше, ГОСТ 2874 — 82 распространяется на питьевую воду, подаваемую централизованными хозяйственно-питьевыми системами водоснабжения и водозаборами. При децентрализованном водоснабжении за счет подземных вод, согласно Санитарным правилам по устройству и содержанию колодцев и каптажей родников, используемых для децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, утвержденным Министерством здравоохранения СССР, вода в колодцах и каптажах должна быть прозрачной (не менее 30 см по шрифту), бесцветной (не более 30°), без привкуса и запаха (при 20 °С не более трех баллов), содержание нитратов не должно превышать 45 мг/дм³, а содержание кишечных палочек в 1 дм³ не должно быть более чем 10 (колититр не менее 100). Показателем поступления в воду загрязнений может служить также увеличение содержания в воде хлоридов, аммиака, нитритов и повышение окисляемости.

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Несмотря на то, что большинство проб питьевой воды удовлетворяет требованиям СанПиН, проблему качества воды нельзя считать решённой. В случае несоответствия воды стандартам, производится ее очистка и обеззараживание. Очистка воды подразумевает под собой освобождение воды от взвешенных частиц, мутности, от несвойственных ей цвета, запаха и привкусов, от избыточного содержания солей и газов. Очистка и обеззараживание воды производится различными средствами.

Существуют несколько методов очистки воды от вредных примесей:

1. Фильтрация — очистка воды от механических примесей, таких как песок, частицы ржавчины и т. д. Осуществляется путём фильтрования воды через пористые или волокнистые материалы с различным эффективным диаметром пор.

2. Сорбация — удаление нежелательных химических веществ, чем достигается улучшение вкуса, устранение запаха путём связывания таких веществ за счёт сил межмолекулярного взаимодействия. Наиболее часто в качестве сорбента используется активированный уголь различного происхождения или некоторые другие природные материалы.

3. Ионный обмен — замена одних (нежелательных) ионов другими (нейтральными), например, кальция и магния — на натрий в случае умягчения воды. Ионный обмен часто используется для удаления определённых загрязняющих компонентов, таких как тяжёлые металлы, фториды и др., а также для введения в воду некоторых веществ в необходимых случаях (фтор, йод).

Вторичное загрязнение воды также наблюдается из-за неудовлетворительного состояния водопроводных труб.

Самым радикальным способом очистки воды является её дистилляция, однако дистиллированная вода, не содержащая примесей, как считают учёные-гигиенисты, не пригодна для употребления. Постоянное употребление такой воды может привести к нарушению солевого баланса. С водой организм должен получать целый комплекс минеральных веществ, без которых человек рискует столкнуться со многими неприятностями. В питьевой воде должны быть не только фтор и йод, но и кальций, магний, железо, медь, цинк. Однако, минерализация воды (количество растворённых в воде солей) является неоднозначным параметром. Исследования, проведенные в последние годы, показали неблагоприятное воздействие на организм человека питьевой воды с минерализацией свыше 1500 мг/л и ниже 30-50 мг/л. Такая питьевая вода плохо утоляет жажду, ухудшает работу желудка, нарушает водно-солевой обмен в организме.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для своего исследования я взяла следующие пробы:

- 1) Вода из скважины (далее - скважина) (глубина - 12 метров), взята с первого участка. Поступает в дом, не подвергается фильтрации
- 2) Вода из колодца (далее - колодец) (глубина - 8 метров), взята с первого участка. Не поступает в дом, не подвергается фильтрации
- 3) Вода из колодца (далее - кран) (глубина - 6 метров), взята со второго участка. Поступает в дом, подвергается фильтрации от механических загрязнений (песка, земли и т.п.)

С методикой проведения анализов вы также можете ознакомиться в формате видео, по ссылке: <https://youtu.be/GQn01VFzHw0>

Органолептическая группа показателей:

- Запах

Около 100 см³ испытуемой воды помещают в колбу с притертой пробкой вместимостью 250— 350 см³. Колбу закрывают пробкой, содержимое несколько раз перемешивают вращательными движениями, не взбалтывая, после чего колбу открывают и определяют характер и интенсивность запаха (приложение 1)

- Вкус и привкус Около 30 см³ подготовленной по пробы воды помещают в стаканчик вместимостью 50— 100 см³. Испытуемую воду набирают в полость рта малыми порциями (около 15 см³), не проглатывая, задерживают 3—5 с и выплевывают. Исполнители выполняют анализ без спешки, интервалы между пробами около 30 с. (приложение 2)

- Мутность

В 8 колб вносят определенное количество формазина и доводят до метки дистиллированной водой. Полученные суспензии имеют концентрации 1 – 2 – 4 – 8 – 16 – 20 – 30 – 40 ЕМФ. Их сравнение с образцами воды проводится с использованием спектрофотометра при длине волны 120 нм (приложение 3)

- Цветность

В колбу вместимостью 1000 см³, наполовину заполненную дистиллированной водой добавляют 1 см³ серной кислоты и доводят до метки дистиллированной водой. Растворы хром-кобальтовой шкалы цветности готовят в следующей последовательности: в мерные колбы

вместимостью 100 см³ вносят ГСО цветности водных растворов в количестве, приведенном в приложении 4, и доводят до метки раствором серной кислоты.

Общесанитарная группа показателей

- Измерение рН баланса проводится с помощью рН метра ионметра
- Сухой остаток

Сухие прокаленные чаши взвесила, залила воду, снова взвесила чашу. После этого дала воде выпариться в электропечи и снова взвесила чашу, вычислила сухой остаток.

- Железо

0,8636 г железоаммонийных квасцов $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ взвешивают с точностью, не превышающей 0,0002 г по шкале весов, растворяют в мерной колбе вместимостью 1 дм³ в небольшом количестве дистиллированной воды, добавляют 2,00 см³ соляной кислоты плотностью 1,19 г/см³ и доводят до метки дистиллированной водой. 1 см³ раствора содержит 0,1 мг железа. Срок и условия хранения раствора — по ГОСТ 4212. Рабочий раствор готовят в день проведения анализа разбавлением основного раствора в 20 раз. 1 см³ раствора содержит 0,005 мг железа. 20 г сульфосалициловой кислоты растворяют в мерной колбе вместимостью 100 см³ в небольшом количестве дистиллированной воды и доводят этой водой до метки. 107 г NH_4Cl растворяют в мерной колбе вместимостью 1 дм³ в небольшом количестве дистиллированной воды и доводят этой водой до метки. 100 см³ 25 %-ного раствора аммиака приливают к 100 см³ дистиллированной воды и перемешивают. При массовой концентрации общего железа не более 2,00 мг/дм³ отбирают 50 см³ исследуемой воды (при большей массовой концентрации железа пробу разбавляют дистиллированной водой) и помещают в коническую колбу вместимостью 100 см³. Если пробу при отборе не консервировали кислотой, то к 50 см³ добавляют 0,20 см³ соляной кислоты плотностью 1,19 г/см³. Пробу воды нагревают до кипения и упаривают до объема 35—40 см³. Раствор охлаждают до комнатной температуры, переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³, ополаскивают 2—3 раза по 1 см³ дистиллированной водой, сливая эти порции в ту же мерную колбу. Затем к полученному раствору прибавляют 1,00 см³ хлористого аммония, 1,00 см³ сульфосалициловой кислоты, 1,00 см³ раствора аммиака (1:1), тщательно перемешивая после добавления каждого реактива. По индикаторной бумаге определяют значение рН раствора, которое должно быть > 9. Если рН менее 9, то прибавляют еще 1—2 капли раствора аммиака (1:1) до рН > 9. Объем раствора в мерной колбе доводят до метки дистиллированной водой,

оставляют стоять 5 мин для развития окраски. Измеряют оптическую плотность окрашенных растворов, используя фиолетовый светофильтр ($\lambda = 400 - 430$ нм) и кюветы с толщиной оптического слоя 2, 3 или 5 см, по отношению к 50 см³ дистиллированной воды, в которую добавлены те же реактивы. Массовую концентрацию общего железа находят по градуировочному графику. Для построения градуировочного графика в ряд мерных колб вместимостью 50 см³ наливают 0,0; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 см³ рабочего стандартного раствора, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают и анализируют, как исследуемую воду. Получают шкалу растворов, соответствующих массовым концентрациям железа 0,0; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мг/дм³.

- Катионы и анионы

Измеряли с помощью системы капельного электрофореза “Капель”

- Жесткость

Сумма ионов магния и натрия

Микробиологические показатели

Для того, чтобы проверить наличие бактерий в воде, я решила провести анализ на чашках Петри. Приготовив агаризированную питательную среду, я разлила ее по стерильным чашкам Петри. После остужения посадила в них образцы воды. Для контроля также были взяты образцы дистиллированной воды и сточной (с характерным для бактерий запахом)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Вкус и привкус

Колодец - 1 б

Скважина - 3 б, горьковатый, землистый

Колодец - 1 б

Для питьевой воды допускается не более 2 баллов

- Запах

Колодец - 2 б

Кран - 2 б

Скважина - 3 б, землистый

Допустимое значение для питьевой воды - 2 балла. Скважина относится к 2 классу хозяйственно- питьевой воды.

- Мутность

Колодец - 0,056 мг\дм³

Скважина - 0,443 мг\дм³

Кран - 0, 143 мг\дм³

Норма для питья: 2, 6 ЕМФ, подходит только колодец. Все остальные относятся к 1 классу хозяйственно- питьевой воды.

- Цветность

Скважина - 0,571 мг\дм³ = 116 градусов

Колодец - 0,056 мг\дм³ = 10 градусов

Кран - 0,032 мг\дм³ = 7 градусов

Норма для питья - 20 градусов

Скважина - хозяйственно-питьевая вода 2 класса

- Баланс рН

Скважина - 6,86

Колодец - 6,77

Кран - 6,71

В пределах нормы для питьевой воды

- Сухой остаток (приложение 5)

Норма для питьевой воды- 1 г\ дм³. Все образцы в пределах нормы.

- Железо (приложение 6)

Норма для питьевой воды - 0,3 мг\дм³. Скважина - хозяйственно-питьевая вода

- Катионы и анионы (приложение 6)

По критериям для питьевой воды завышены:

Скважина - ионы аммония, бария

Колодец - ионы аммония, гидрокарбонатов, бария

Кран - ионы бария и гидрокарбонатов.

Хочу подметить, что ионы бария завышены по меркам СанПиНа, но по мнению ВОЗ они в норме.

В качестве хозяйственно-питьевой вода из всех источников подходит под критерии.

- Жесткость

Норма - < 7 градусов

Следовательно, вода из колодца не может считаться питьевой по данному критерию.

- Чашка Петри

В скважине, колодце, кране и дистиллированной воде колонии бактерий на 7 день не обнаружены.

В пробе сточной воды начали образовываться колонии бактерий (приложение 7)

ВЫВОДЫ

После теоретического ознакомления с темой и проведения группы исследований, я могу прийти к выводу, что ни один образец не может считаться питьевой водой, а только хозяйственно-питьевой. Однако, после обратного осмоса образцы из колодцев вполне могут считаться питьевыми.

Постоянное употребление воды, содержащей избыток аммония, вызывает нарушение кислотно-щелочного баланса в организме.

При длительном употреблении воды, содержащей барий, возможно повышение у человека кровяного давления. Даже разовое употребление воды, содержание бария в которой значительно превосходит максимально допустимые значения, может привести к мышечной слабости и болям в брюшной области.

Постоянное употребление воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка и накоплению солей в организме.

От воды, переполненной ионами кальция и магния, чрезмерно страдает сердечно-сосудистая система. Продолжительное использование жесткой воды чревато возникновением заболеваний суставов (артритов, полиартритов), образованием камней в почках и желчных путях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пробы, взятые для проведения исследования, я не могу рекомендовать к потреблению без дополнительной фильтрации. Обратный осмос - самый надежный способ защитить свое здоровье.

Меня очень интересует тема качества водоснабжения за пределами города Тюмень. В дальнейшем, я бы хотела создать “карту качества воды в деревнях и посёлках Тюменского района”. Это поможет оценить состояние почвы в конкретном посёлке или деревне, выявить у людей заболевания, которые непосредственно связаны с качеством воды. Я хочу посвящать людей в эту тему, объяснять, насколько она важна для самочувствия их семьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. М.:Минздрав, 2002;
2. Таубе П.В., Баранова А.Г. Химия и микробиология воды. М.:Высшая школа, 1989;
3. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М.:Дрофа, 2006;
4. Алексеев Л.С.Контроль качества воды. М.:ИНФРА-М, 2004;
5. Независимые экспертизы. Издание «Потребитель».
6. Сергеев Е. М., Кофф Г. Л. Рациональное использование и охрана окружающей среды городов. — М.: Академия наук СССР, Институт Литосферы, изд. Наука, 1989.
7. Интернет ресурсы

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха, балл
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах очень слабый	1
Слабая	Запах слабый и не вызывает неодобрительный отзыв о воде	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	Запах отчетливый, вызывает неодобрительный отзыв о воде и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

Приложение 2

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности вкуса и привкуса, балл
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус очень слабые	1
Слабая	Вкус и привкус слабые, но не вызывают неодобрительный отзыв о воде	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	Вкус и привкус отчетливые, вызывают неодобрительный отзыв о воде и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

Приложение 3

ЕМФ	мг/дм3
1	0,068
2	0,075
4	0,108
8	0,157
16	0,219
20	0,256
30	0,324
40	0,44

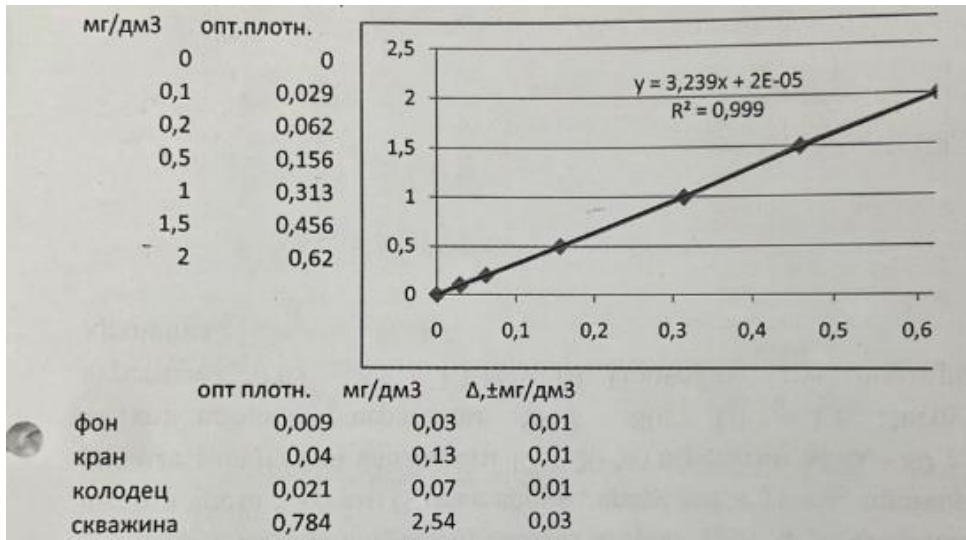
Приложение 4

Номинальное значение цветности водных растворов, градусы цветности	Шкала цветности											
	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	
Объем аликвоты ГСО цветности водных растворов, см ³	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	

Приложение 5

	чаша, г	объем, см3	масса, г	ч+ж, после t°	ρ, г/см3	M, г/дм3
контроль	324,06	190	187,16	324,11	0,99	0,263158
кран	329,57	196	192,25	329,71	0,98	0,714286
колодец	268,39	250	245,79	268,5	0,98	0,44
скважина	295,92	228	223,91	295,96	0,98	0,175439

Приложение 6



Приложение 7

	скважина			колодец			кран			норма мг/л ³	
	п экв.	мг/дм ³	мг-экв./дм ³	%	мг/дм ³	мг-экв./дм ³	%	мг/дм ³	мг-экв./дм ³		%
Катионы	аммоний	18	0,5713	0,032	0,71	0,5908	0,032822	0,17	0,124	0,006889	0,11
	калий	39,1	0,859	0,022	0,49	4,046	0,103478	0,55	7,403	0,189335	3,03
	натрий	22,9	3,932	0,172	3,86	25,73	1,123581	5,94	15,32	0,668996	10,71
	литий	6,94	0,007017	0,001	0,02	0	0	0,00	0	0	0,00
	магний	12,15	6,232	0,513	11,52	30,49	2,509465	13,27	14,77	1,215638	19,46
	стронций	43,8	0,6799	0,016	0,35	0,3526	0,00805	0,04	0,06958	0,001589	0,03
	барий	68,7	0,2306	0,003	0,08	1,39	0,020233	0,11	0,463	0,006739	0,11
	кальций	20,03	74,03	3,696	82,98	302,7	15,11233	79,92	83,26	4,156765	66,55
				4,454			18,90996			6,24595	
Жесткость, ммоль/дм ³ -Ж*			4,209			17,6218			5,372403	< 7	
Анионы	хлориды	35,5	18,83	0,530422535	17,69	84,69	2,385634	16,90	78,12	2,200563	15,88
	нитриты	46	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
	сульфаты	48	13,12	0,273333333	9,12	136,5	2,84375	20,15	131,3	2,735417	19,74
	нитраты	61	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
	фториды	19	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00
	фосфаты	31,7	0,1183	0,003731861	0,12	0,1266	0,003994	0,03	0	0	0,00
	гидрокарб	61	133,6	2,190163934	73,06	541,8	8,881967	62,92	544,2	8,921311	64,38
			252,210117	2,997651664			1128,416	14,11534		875,0296	13,85729
	M 0,25	гидрокарбонатная кальциевая		M 1,13	гидрокарбонатная кальциевая		M 0,88	гидрокарбонатная кальциевая			