

**МБОУ «СОШ №18», г. Абакан**

# **Исследование качества питьевой воды из разных источников Хакасии**

**Автор:  
Истомин Павел**

**2020 год**

# Введение

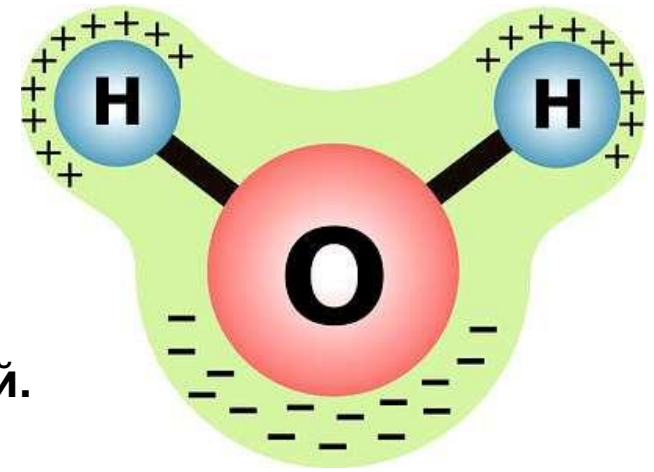
Вода необходима для жизни, но она же одна из главных причин заболеваемости в мире.



**35% всех заболеваний связаны с питьевой водой.**

Качество питьевой воды больше всего влияет на организм ребенка, так как дети более чувствительны. Вместе с водой в организм ребенка попадает в несколько раз больше химических веществ, чем во взрослый.

**Важно не просто ежедневно пить воду, а пить качественную воду.**



В исследовании свойств питьевой воды я участвовал с детского сада с 2016 года, когда помогал брату оценивать вкусовые свойства воды. Мы исследовали воду, которую пьем сами, и наши знакомые, чтобы определить ее качество и понять, какую воду лучше использовать для питья без вреда для здоровья. За 5 лет экология Хакасии изменилась, и это могло отразиться на качестве воды. Поэтому в этом году я продолжил исследовать эту тему и сравнил воду 2016 г. с водой 2020 года.

- **Гипотеза:** не вся питьевая вода, пригодна для питья и полезна для организма. В течении нескольких лет вода в одних и тех же источниках может сохранять, а может и изменять свои свойства.
- **Цель работы:** Исследовать качество питьевой воды из различных источников Хакасия и оценить ее пригодность для человека.



# Задачи

1. Изучить литературные и Интернет источники о воде.
2. Провести теоретический анализ по проблеме качества питьевой воды.
3. Овладеть простыми методами анализа воды.
4. Освоить навыки ведения эксперимента и оформление результатов.
5. Научиться анализировать полученные данные и делать выводы.



## Предмет исследования



вода из различных источников:

№ пробы	источник
1	Водопроводная
2	Водопроводная фильтрованная
3	Крещенская
4	Артезианская
5	Артезианская фильтрованная
6	Ключевая
7	Дистиллированная

## Объект исследования:



органолептические,  
химические,  
бактериологические  
свойства воды.



# Методы работы:

- Наблюдение
- Сравнение
- Опыты
- Анализ
- Индукция
- Обобщение

# Основное значение воды:

- биологическое
- гигиеническое
- эпидемиологическое
- хозяйственное
- промышленное



# Земля - Планета воды

Большая (71%) часть поверхности покрыта водой- океаны, моря, озёра, реки, льды. Но не вся вода пригодна для человека.

Запасы пресной воды ограничены: пресной воды на Земле - 3 %. Есть места, где пресной воды нет, и ее получают опреснением соленой морской или привозят из других стран, и хотят даже перегонять из Антарктиды айсберги, которые состоят из чистой пресной воды.





**Загрязнение воды** - снижение ее биосферных функций и экологического значения в результате поступления в нее вредных веществ

## **Загрязнители воды**

- Химические
- Биологические
- Физические



# Заболевания, возникающие при токсичном воздействии химических элементов и субстанций, находящихся в питьевой воде.

Болезнь	Возбуждающий фактор
Анемия	Мышьяк, бор, фтор, цианид, трихлорэтен
Бронхиальная астма	Фтор
Лейкемия	Хлорированные фенолы, бензол.
Заболевания пищеварительного тракта:	
А) повреждения;	А) мышьяк, бор, хлороформ, бериллий.
Б) боли в желудке;	Б) ртуть, пестициды.
В) функциональные расстройства.	В) цинк.
Болезни сердца:	
А) повреждение сердечной мышцы;	А) бор, цинк, тетрахлорэтен, фтор, медь, ртуть.
Б) сердечнососудистые изменения;	Б) бензол, хлороформ.
В) тахикардия.	В) динитрофенолы.
Дерматозы и экземы	Мышьяк, альдрин, бор, хлор, фтор, кобальт, никель, пластмассы, ртуть
Облысение.	Бор, ртуть.
Цирроз печени.	Хлор, магний, бензол, хлороформ, тетрахлорид углерода, тяжелые металлы.
Злокачественные опухоли печени.	Мышьяк, ДДТ.
Злокачественные опухоли легких.	Мышьяк, ЦАУ, бензопирен.

# Органолептические свойства



**Вывод** – все образцы воды 2020 года не отличаются от воды 2016 года. Приятнее всех на вкус показалась крещенская вода. Все исследуемые образцы воды пригодны для использования и соответствуют стандартам качества

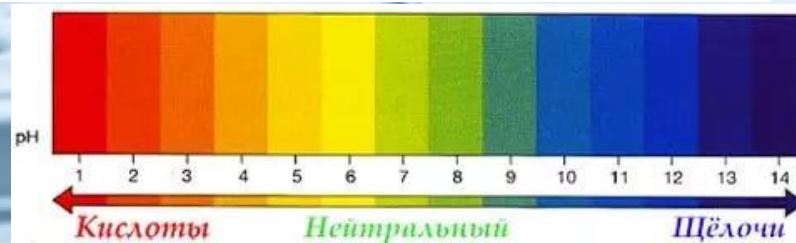
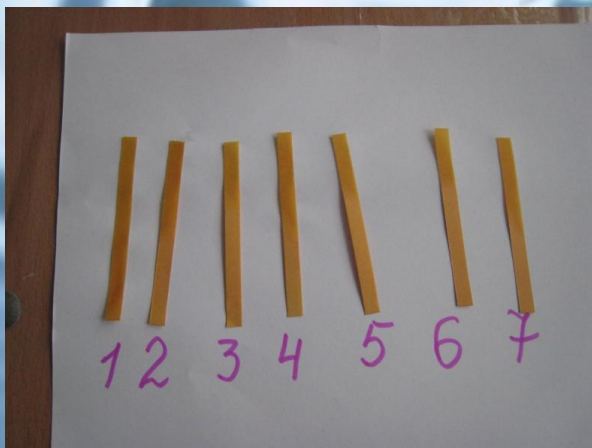
# Определение РН-фактора- водородного показателя, который называют показателем кислотности воды



**Вывод** все образцы воды показали нейтральную среду, как в 2016, так и в 2020 году, при этом в 2016 г. в образцах №1 и №2 (водопроводная и водопроводная фильтрованная) отмечалось незначительное изменение окраски по шкале в сторону слабо-кислой среды,



а в 2020 году проба №4 артезианская вода показала изменение окраски в сторону слабокислой среды. Это может быть признаком наличия процессов окисления.



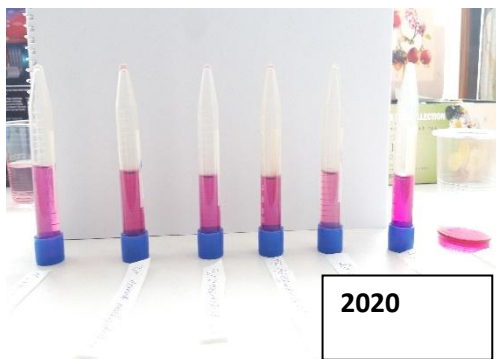
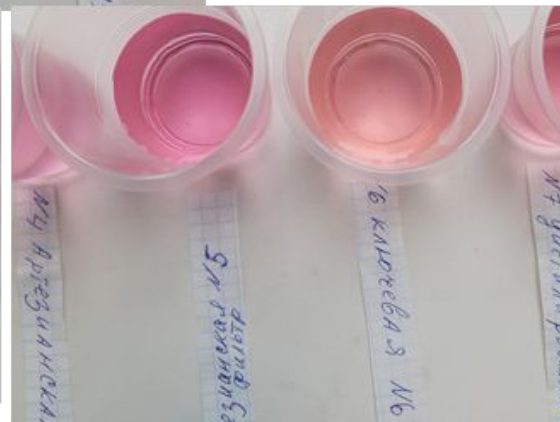
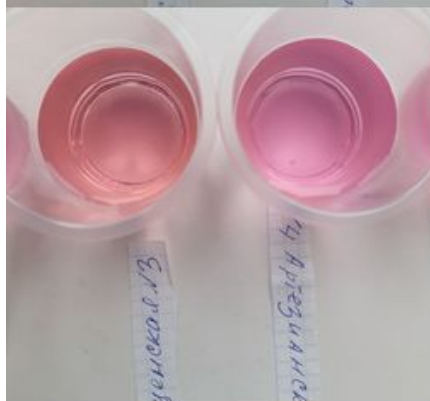
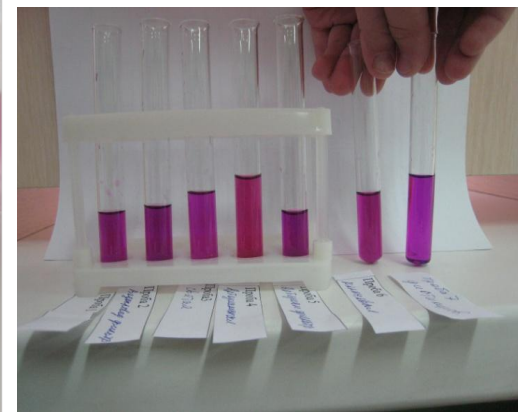
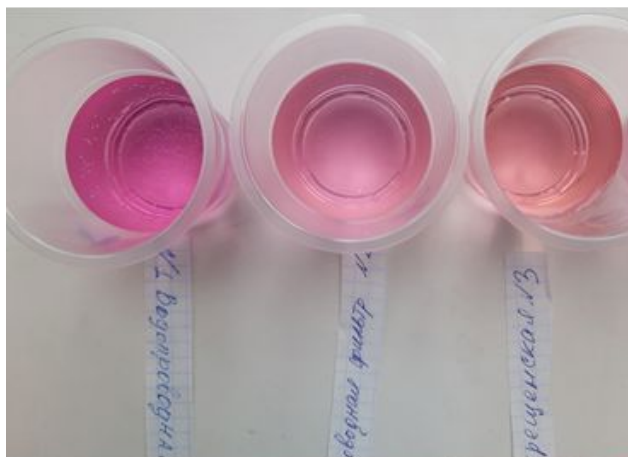
## Определение кислорода в воде



**Вывод: в 2020 году, как и в 2016 году больше всего пузырьков воздуха показали пробы № 1, №4, (водопроводная, артезианская), меньше кислорода в пробе №3 (крещенской), практически не было воздуха в пробах №2, №5 (фильтрованной водопроводной воде, фильтрованной артезианской). Следовательно, вода, подвергаясь очистке и фильтрованию, теряет насыщенность кислородом.**

# Определение окисляемости воды - показателя загрязненности воды и наличия в воде органических примесей

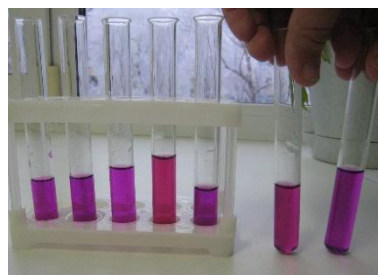
Тест, заимствованный у аквариумистов по уровням окисляемости марганцовкой.



**Вывод:** Все пробы воды показали очень малый уровень окисляемости, но в 2016 и 2020 годах в образце №6 (ключевая) обнаружены явные признаки наличия органических веществ. Слабое изменение окраски и повышение показателя в сторону окисляемости обнаружено в пробах №4 и №3 (артезианская и крещенская). Это может свидетельствовать о присутствии органических веществ и некоторой доли железобактерий и содержания железа в воде.

# Определение содержания железа в воде

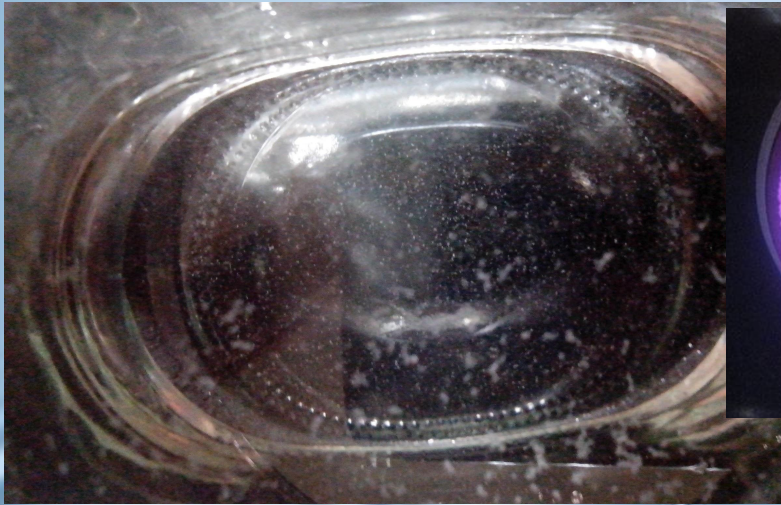
провели при помощи марганцовки, методом отстаивания проб воды и наблюдения за осадком и наблюдения за состоянием сантехники (наличием бурого осадка). Также провели химические опыты с желтой кровяной солью.



По всем опытам, проведенным в 2016 и 2020 годах присутствие железа и железобактерий отмечено в пробах нефильтрованной воды - №1 и №3, №4 (водопроводной, крещенской и артезианской). Наименьшее содержание железа оказалось в фильтрованной воде (артезианской и водопроводной). Следовательно, фильтр Барьер доказал свою эффективность по очистке воды. Самой чистой по содержанию железа оказалась проба №7 дистиллированная.

# Определение жёсткости воды

Первый способ – кипячение (осаждаются соли жесткости – соли кальция и магния, образуется накипь)



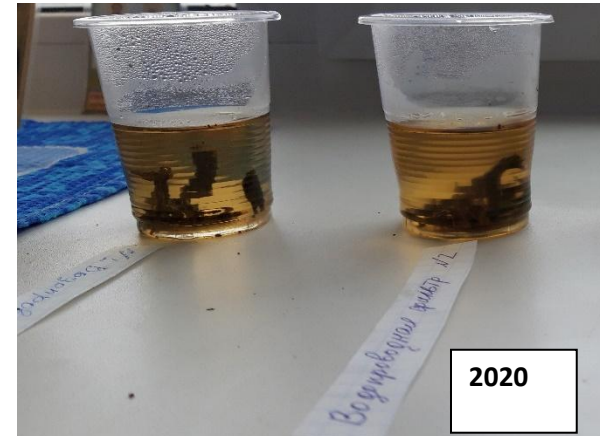
Соли жесткости на сантехнике



Накипь солей жесткости на дне чайника



# Второй способ - заваривание чая



В мягкой воде чай заваривается быстрее, чем в жесткой, и цвет чая красивый и прозрачный. Жесткая вода дает грязно-радужную пленку и грязно-бурый цвет заварки.

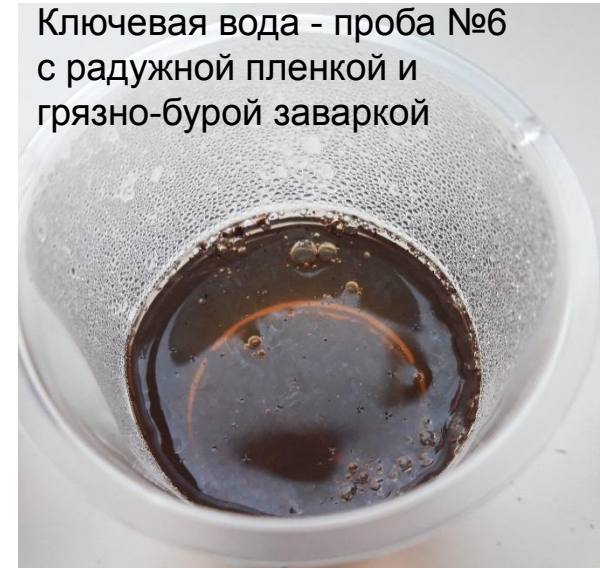
**Вывод:** оценивая жесткость по этим методам, стало ясно, что артезианская вода из скважины частного дома самая жесткая, а фильтрованная вода самая мягкая, что говорит об эффективном снижении жесткости воды в процессе фильтрации. Поэтому точно, что очищение воды с помощью фильтров улучшает ее качество и делает воду более полезной для использования.

**Самая жесткая – проба №4 (артезианская вода)**

**Мягкая – фильтрованная вода**

**Самая мягкая – проба №7 дистиллированная**

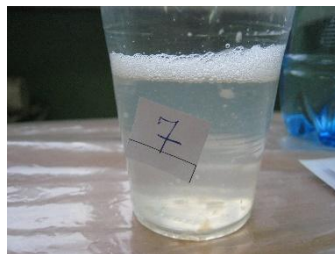
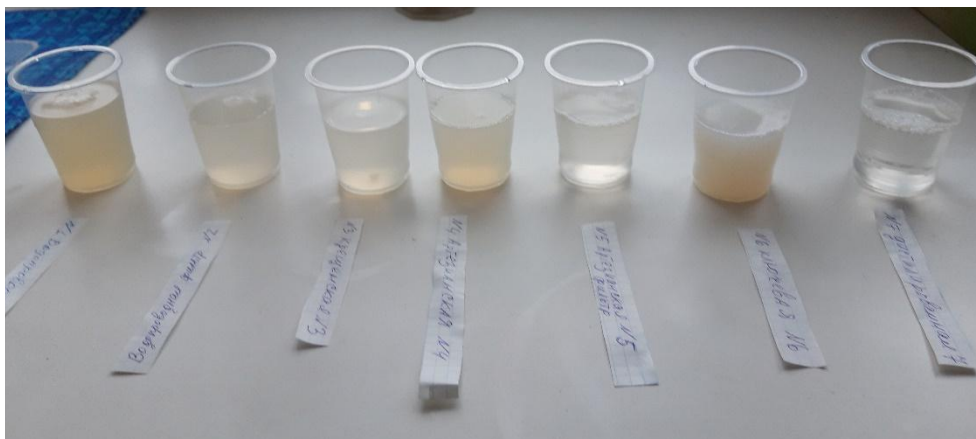
Ключевая вода - проба №6  
с радужной пленкой и  
грязно-бурой заваркой



# Третий способ определения жесткости воды - при помощи мыльного раствора



Основан метод на том, что хозяйственное мыло трудно размылить в жесткой воде. И только когда мыло свяжет избыток солей жесткости, появляется мыльная пена. Взвесили пять грамм измельченного хозяйственного мыла и растворили в горячей дистиллированной воде. Мыльный раствор налили в мерный цилиндр и долили дистиллированной воды до уровня 35 сантиметров. В каждом сантиметре уровня этого мыльного раствора содержится количество мыла способное связать соли жесткости, количество которых соответствует 1 единице жесткости в 1 литре воды. В пластиковый стакан налили исследуемую воду и постоянно помешивая воду, стали постепенно вливать в нее мыльный раствор. Поначалу на поверхности будут только серые хлопья. Затем появятся разноцветные мыльные пузыри. Появление устойчивой белой мыльной пены говорит о том, что все соли жесткости в исследуемой воде связаны. Далее определяли, сколько миллилитров мыльного раствора нам пришлось вылить из мерного цилиндра в исследуемую воду. И по таблице определили жесткость. Чем меньше мыла налили в стакан с водой, и чем быстрее появились мыльные пузыри, тем мягче вода.



**Самая мягкая** - дистиллированная вода (№7) и фильтрованная водопроводная вода (№2), она быстро и хорошо пенится.

**Жесткая** - водопроводная вода (№1). Ее необходимо фильтровать или кипятить.

**Самая жесткая** вода в пробе №4 – артезианская. Для использования в быту и в пищу она не желательна. Ее необходимо очищать.

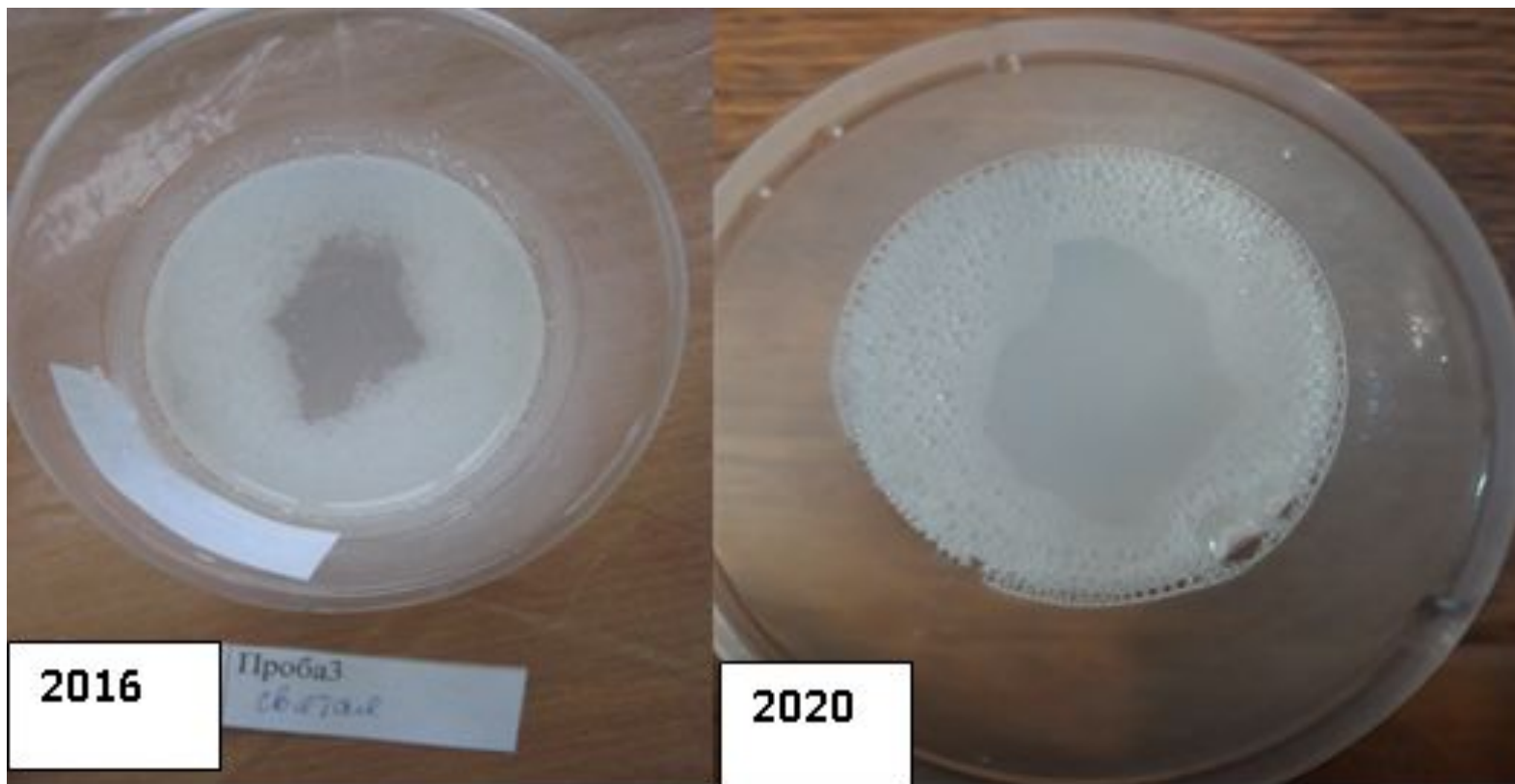
**Средней жесткости** вода № 5 - артезианская фильтрованная, №3 (крещенская) и №6 (ключевая).



**Самая мягкая** - дистиллированная вода (проба №7) и фильтрованная водопроводная (проба №2), она быстро и хорошо пенится.

**Мягкая вода** – артезианская фильтрованная (проба №5).

**Самая жесткая** – артезианская нефильтрованная (проба №4), для использования в пищу и в быту она не желательна.



Святая крещенская вода в опыте с мылом и в 2016, и в 2020 году, отличилась образованием просветов крестообразной формы в мыльном слое, что может намекать о ее необычных свойствах.

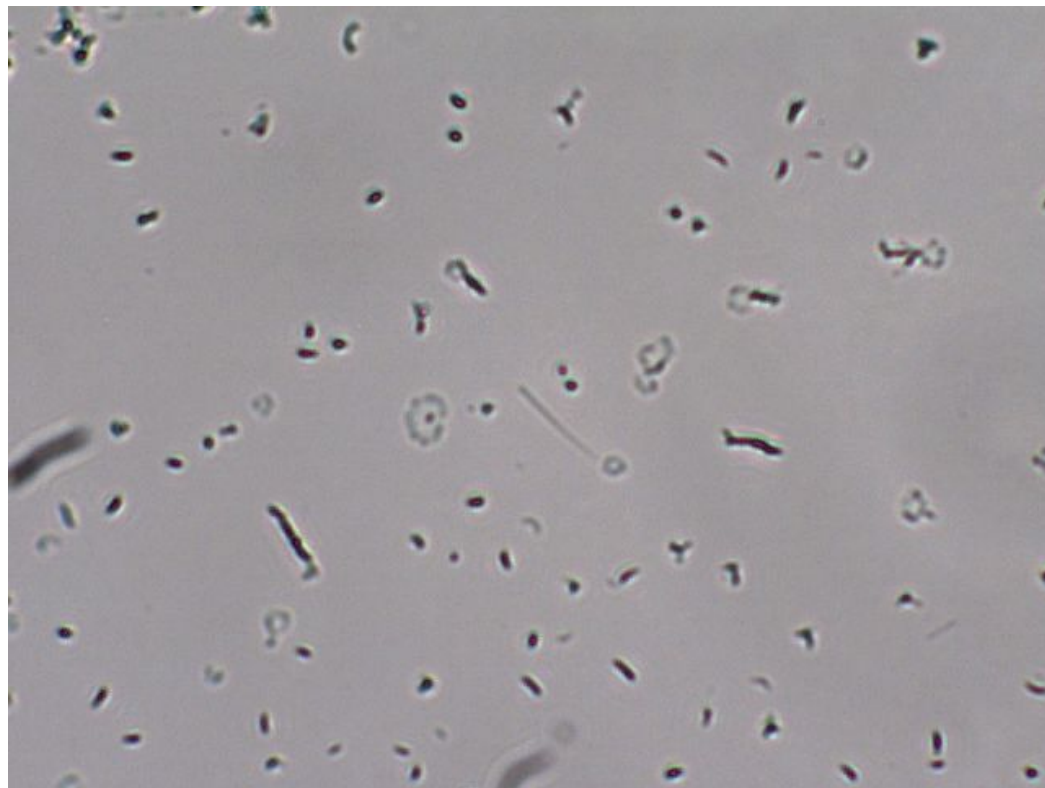
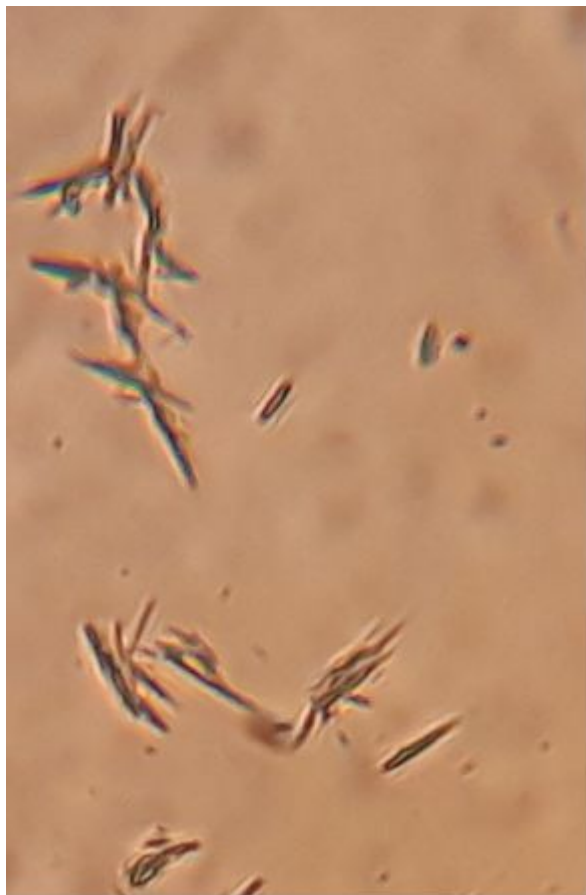
# Определение бактериологических показателей воды при помощи микроскопа.

В «Биоквантуме» «Кванториума Хакасия» каплю каждого исследуемого образца воды помещали на предметное стекло и рассматривали под микроскопом.



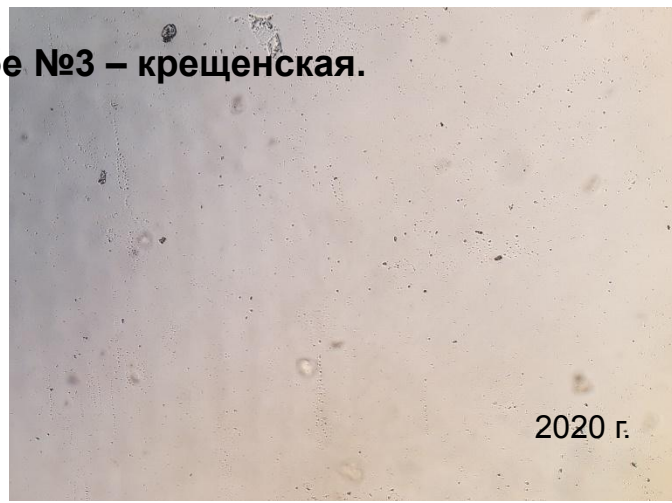
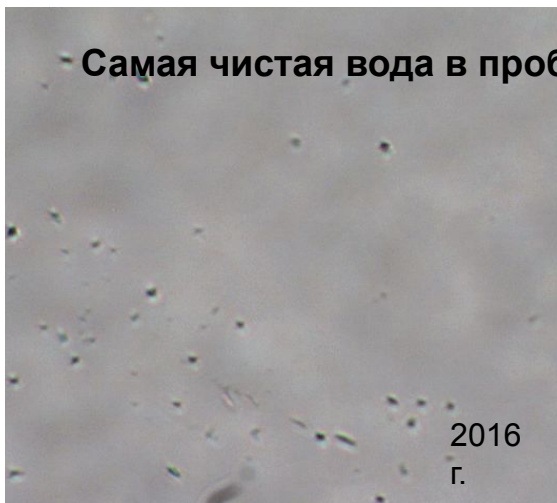
Мы выяснили, что:

Самое большое количество объектов живого и неживого происхождения палочковидной и шаровидной формы отмечено в пробе №4 - артезианской воде.

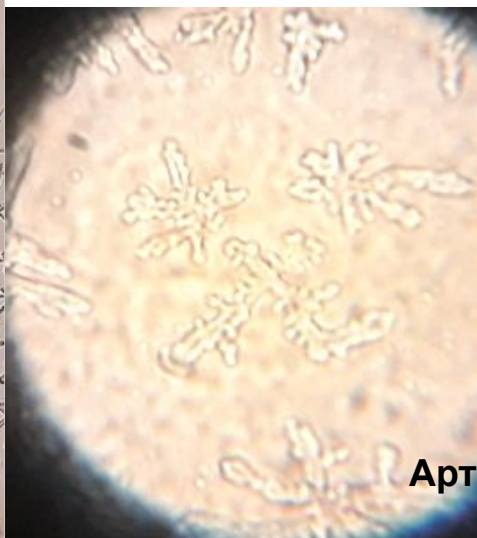


Артезианская

**Самая чистая вода в пробе №3 – крещенская.**



**В Крещенской воде практически нет никаких микроорганизмов и механических частиц. Ее снимок самый чистый и красивый.**



**Артезианская фильтрованная**



**Не содержат живых объектов пробы фильтрованной воды водопроводной и артезианской №2, №5. Но в них самое большое количество кристаллов и частички угля от фильтра.**



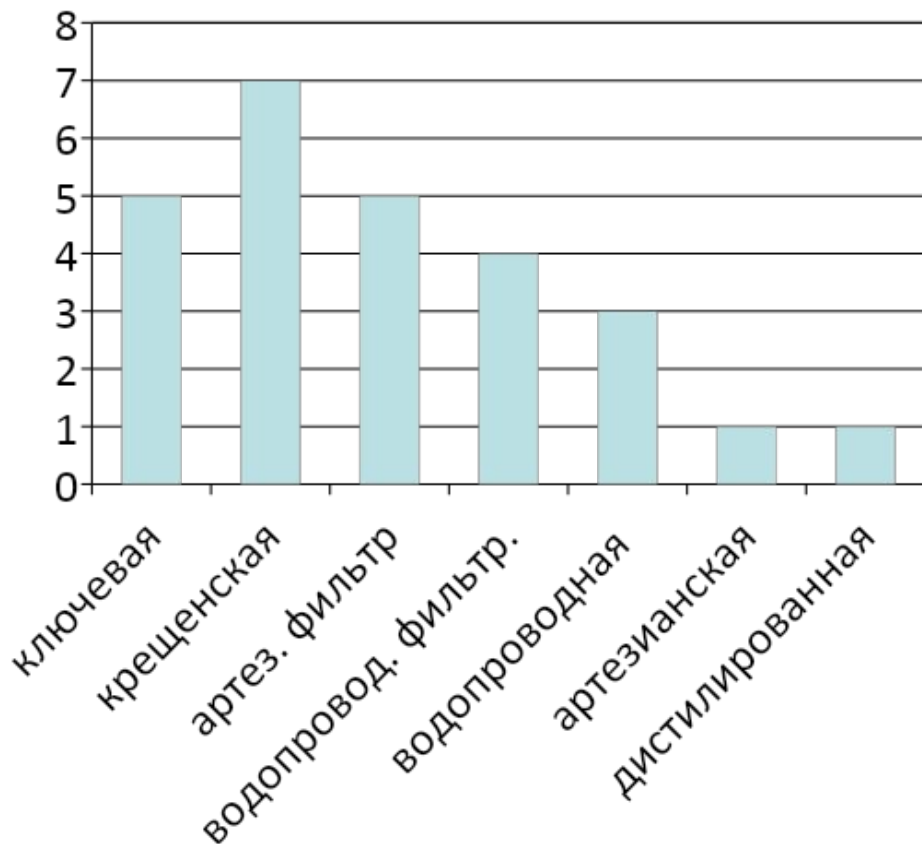
**В пробе №6 - ключевой обнаружены только растительные включения, а в пробе №7 дистиллированной - только кристаллы.**



**Поэтому самая чистая вода - крещенская и ключевая, фильтрованная и дистиллированная. Не фильтрованную артезианскую воду не рекомендуется в сыром виде принимать в пищу.**

# Выводы

**1. Все образцы исследуемой питьевой воды прошли испытание на качество, их можно использовать для питья и в быту. Но все они различаются по степени полезности и пригодности для организма**



# Выводы

Самая чистая, идеальная вода по всем показателям из всех проб исследуемой воды - дистиллированная вода. Она прошла все испытания. Ее можно назвать идеальной, но в ней нет минералов и солей, нужных человеку, и она может нарушить водно-солевой баланс организма, вытягивать минералы из тела и из зубов. Если человек пьет дистиллированную воду, то он должен пополнять запас минералов в организме большим количеством фруктов и овощей. Но если вода в месте проживания человека загрязнена химией и ядами, безопаснее пить дистиллированную воду. Зато это самая пригодная вода в быту и разных сферах деятельности человека, но для использования в бытовых целях она дорогостоящая.



# Выводы

**Безопасная, качественная вода – фильтрованная (пробы №2 и №5).**

**Она показала хорошие результаты по качеству во всех опытах, поэтому лучше всего пить воду, очищенную через фильтр.**

**Фильтр “Барьер” доказал свою эффективность в очистке воды и улучшении ее качеств.**



# Выводы



**Второй год исследования ключевой воды (проба №6) опроверг ранее полученные выводы о ее максимальной безопасности, так как в 2020 году ключевая вода проявила среднюю жесткость и тенденцию к окислению. Но, даже не подвергаясь фильтрации, она не опасна для человека по санитарно-бактериологическим показателям и доказала свою пригодность в быту.**

# **Выводы**

**Водопроводная вода (проба №1) показала допустимые результаты пригодности и качества во всех опытах, она не имеет отклонений от стандартных норм для питьевой воды, поэтому её можно использовать для питья и в быту, но в сравнении с ключевой, фильтрованной водопроводной, крещенской и дистиллированной водой, водопроводная вода хуже по всем исследуемым показателям.**

**Водопроводная вода Абакана пригодна для использования человеком, но “живой”, идеальной и полезной для человека ее не назовешь, для использования в пищу, несмотря на очистку и фильтрацию на водоканале, ее желательно подвергать дополнительной фильтрации через домашний фильтр.**



# Выводы

Артезианская нефilterованная питьевая вода (проба №4), поступающая из артезианской скважины частного дома создает ложное представление о чистой воде.

Артезианская вода имеет свои недостатки: очень жесткая и насыщена солями, что вызывает негативные последствия в использовании в быту, а повышенное содержание ионов железа с большой насыщенностью кислородом вызывает опасность для здоровья.

Ее нужно фильтровать через фильтр, тогда она будет качественной и полезной, лучше, чем водопроводная вода.



## Выводы

Крещенская вода, освященная 2016 и 2020 году и хранившаяся при комнатной температуре, отлично прошла все органолептические, химические испытания, она чиста, приятна, пригодна, и полезна для питья. Ее мы можем назвать “живой” водой.

Особое поведение крещенской воды (стремление ее к образованию фигуры креста) во время опыта с мылом может также свидетельствовать о необъяснимых божественных свойствах, описанных во многих исследованиях ученых.

Я сам пью Крещенскую воду и на себе опробовал метод погружения в святой источник с. Дивеево в 2016 г., температура которого была 4 градуса, и обливания святой водой в праздник Крещения в 2020 году на улице в храме Абакана. Несмотря на мороз и холодную воду, я не заболел, а наоборот стал чувствовать себя лучше. Поэтому мы также еще раз подтвердили понятие существования живой и мертвой воды.

**Нужно беречь, как самое большое в мире богатство, простую воду. А мертвой ее, загрязняя, делаем мы, люди.**





**Наша гипотеза подтвердилась – не вся вода пригодна для питья и полезна для здоровья человека, а результаты пятилетнего сравнения воды между собой показали, что вода в одних и тех же источниках может изменять свои свойства. Поэтому нужно постоянно следить за качеством питьевой воды.**

