

Исследовательская работа по химии на тему «Определение содержания в воде солей железа».

Выполнили: Трофимова Евгения, ученица 10 А

Кабак Александра, ученица 10 А класса

МБОУ Центр Образования г.Певек

итель: Кудрявцева Олеся Альвертовна,

мнии МБОУ Центр Образования г.Певек

г. Певек,

2018 г.



Цель работы: научиться давать количественную характеристику содержания солей железа в воде.

Задач

И:



- Познакомиться со значением железа для организма.



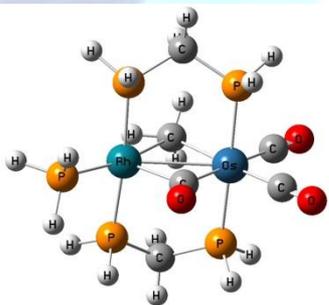
- Научиться определять содержание солей железа в воде из различных источников.



- Изучить литературу по данной теме.



- Выработать рекомендации.



Методы исследования:

- Теоретический метод исследования (изучение научно - популярной литературы, систематизация, сравнение);
- Экспериментальный метод исследования (проведение эксперимента).

Объект исследования:

водопроводная вода, используемая на территории города Певек.

Предмет исследования:

уровень содержания железа в водопроводной воде.

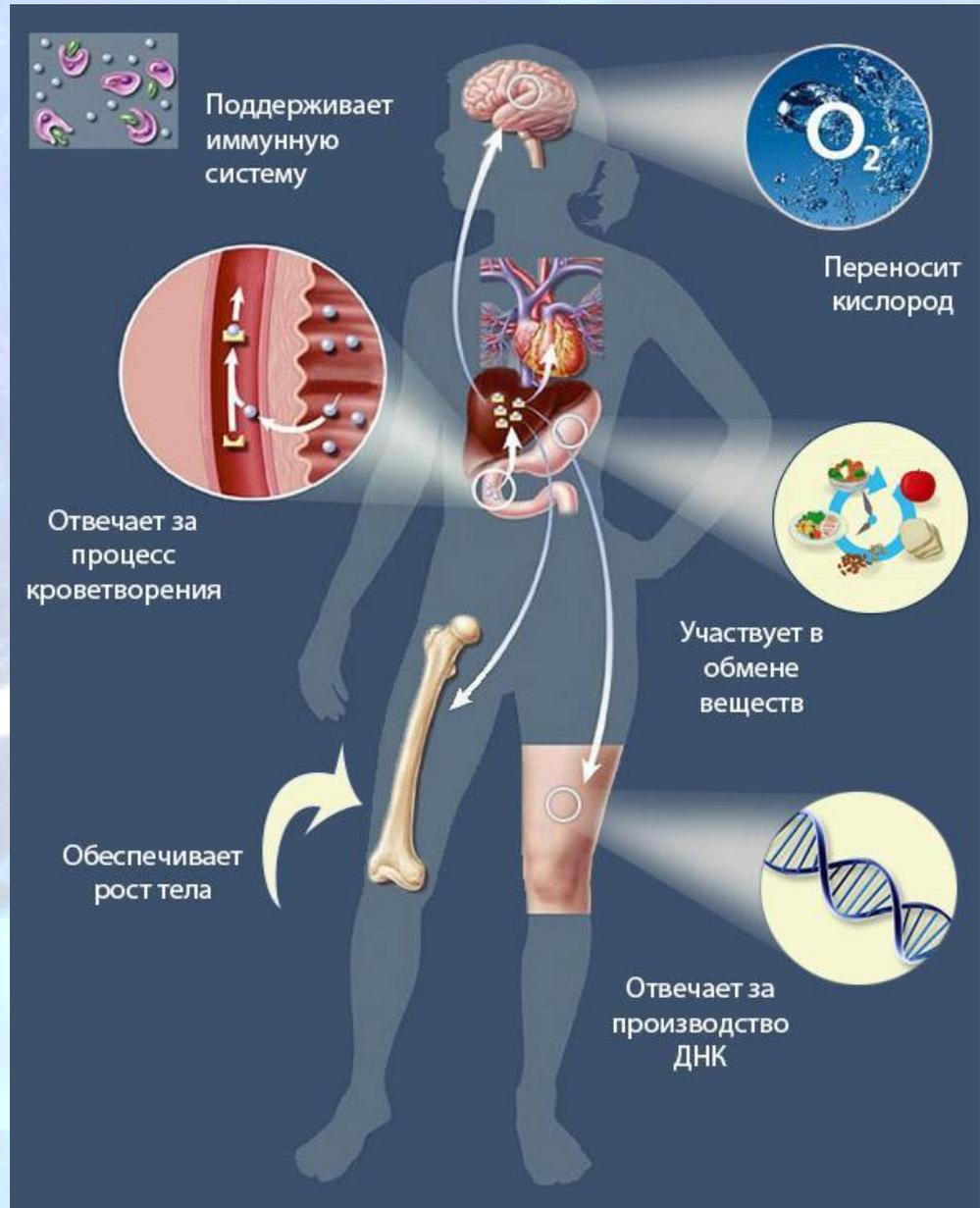
Гипотеза:

в городе Певек уровень содержания катионов железа превышает допустимую норму.



Роль железа в жизни человека.

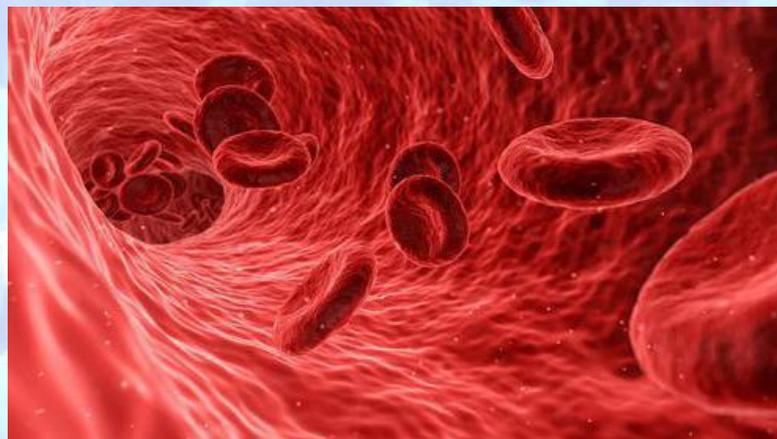
Можно описать роль железа в организме человека кратко - это один из основных химических элементов, который несет ответственность за нормальное функционирование всего организма. Этот микроэлемент входит в состав гемоглобина, который вводит в ткани кислород и выводит из них углекислый газ.



Функции железа

Этот микроэлемент содержится в организме в малых количествах, но он выполняет следующие функции:

- поддерживает иммунную систему;
- укрепляет костные ткани;
- поддерживает работу поджелудочной железы;
- нормализует кровообращение;
- повышает физическую активность;
- поддерживает функционирование нервной системы.



НОРМА



Недостаток железа в организме.

Важность железа трудно переоценить, недостаточное его количество может вызвать неполадки в организме. В группу риска входят: беременные женщины, спортсмены, дети и подростки в период роста организма. Категории этих людей подлежит постоянному контролю за уровнем гемоглобина в крови. Если вовремя не восполнить уровень микроэлемента в крови, то может развиваться: анемия; сердечная недостаточность; аритмия; депрессия; постоянные инфекционные болезни из-за снижения иммунитета.

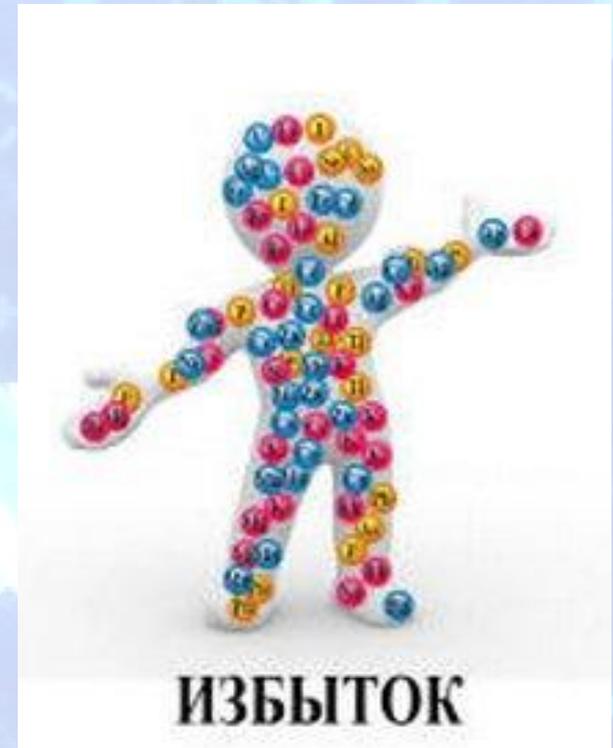
Симптомы анемии

Красным отмечены симптомы тяжелой анемии



Избыток железа в организме.

Его переизбыток также негативно влияет на здоровье. Вот какие признаки повышенного уровня микроэлемента можно наблюдать: кожа приобретает желтушный цвет; ощущается кожный зуд; увеличивается размер печени; снижается масса тела; происходит нарушение ритма сердца; пигментные пятна на ладонях и в области подмышек. Подобные симптомы могут появляться в очень редких случаях, и у людей, зависимых от алкоголя. Избыток железа представляет опасность в виде нарушения функций головного мозга и поражения печени и почек

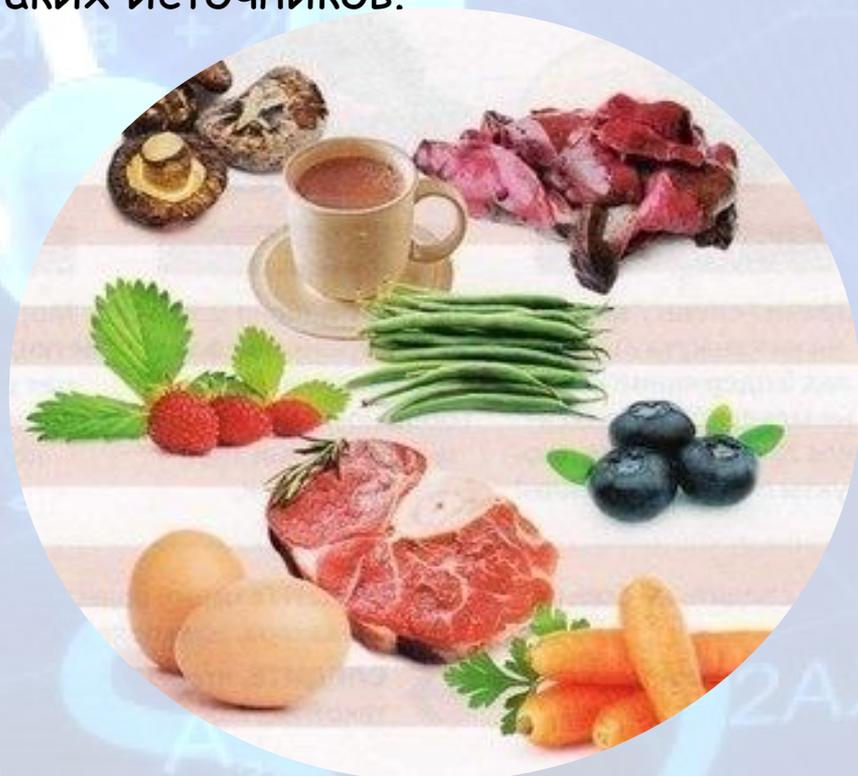


Источники железа.



Железо в организм попадает вместе с пищей. В продуктах животного происхождения микроэлемент содержится в легкоусвояемом виде. Присутствует железо и в растительной продукции, но организм плохо усваивает его из таких источников.

Источники железа животного происхождения: мясо (говядина, свинина, индейка и кролик); печень; скумбрия, горбуша; желток яйца; улитки, устрицы. Источники растительного происхождения: овсяная и гречневая крупа; свекла, сельдерей, помидоры, тыква; курага, финики, чернослив, изюм; грецкие орехи. Также часть железа человек получает с питьевой водой, если она содержит его в избытке.



Питьевая вода, ее характеристики.

В зависимости от места нахождения питьевой воды и получения её потребителями могут быть выделены:

- питьевая вода в системах питьевого водоснабжения (централизованных, нецентрализованных, автономных, в системах питьевого водоснабжения на транспорте и пр.);
- питьевая вода, полученная с помощью бытовых водоочистных устройств;
- питьевая вода, расфасованная в ёмкости: бутылки, контейнеры, пакеты.

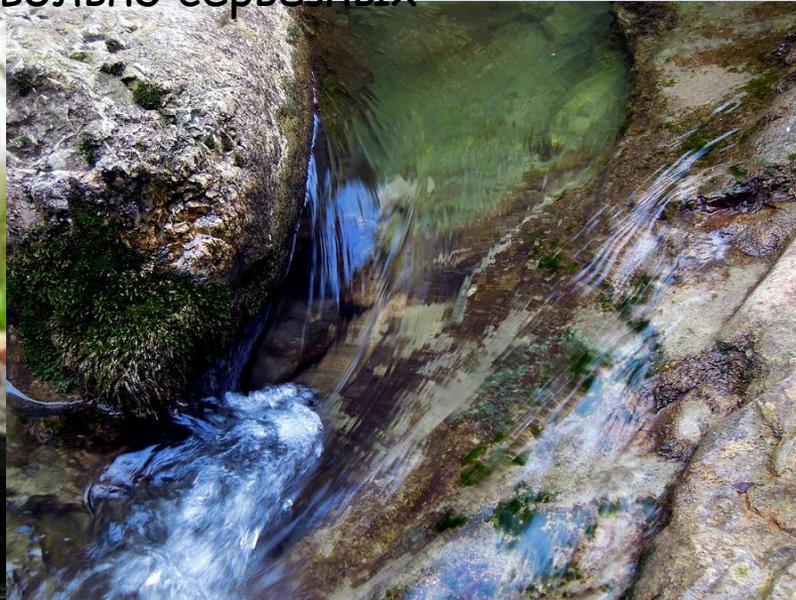
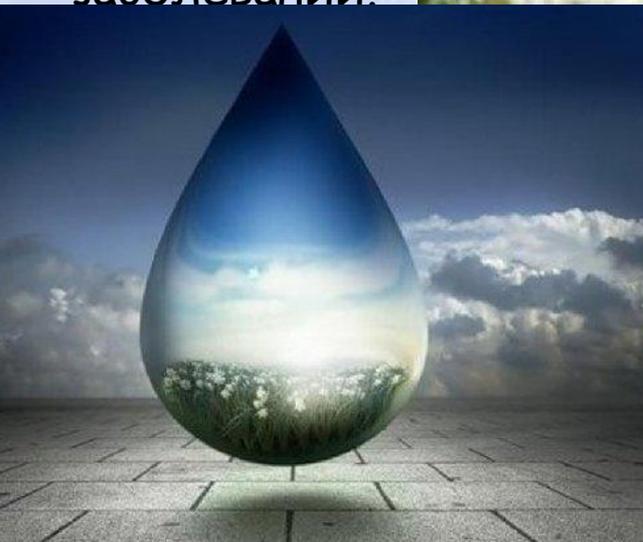


Виды питьевой воды

В природе имеется множество видов воды. Лучшими видами питьевой воды считаются: родниковая вода, речная вода, дождевая вода, колодезная вода.

Наилучшая вода для постоянного питья - родниковая.

Водопроводная вода (вода из городского водопровода, городского водоснабжения) поступающая для потребления из крана, доставляется в дома коммунальным предприятием по водоснабжению. Как правило, это вода из речных водозаборов. Употребление водопроводной воды в качестве питьевой, даже если она прозрачная, крайне нежелательно. Быстрого вреда здоровью она не наносит, но, медленно подтачивая его, со временем может спровоцировать массу довольно серьезных заболеваний.



СанПин и состав воды :

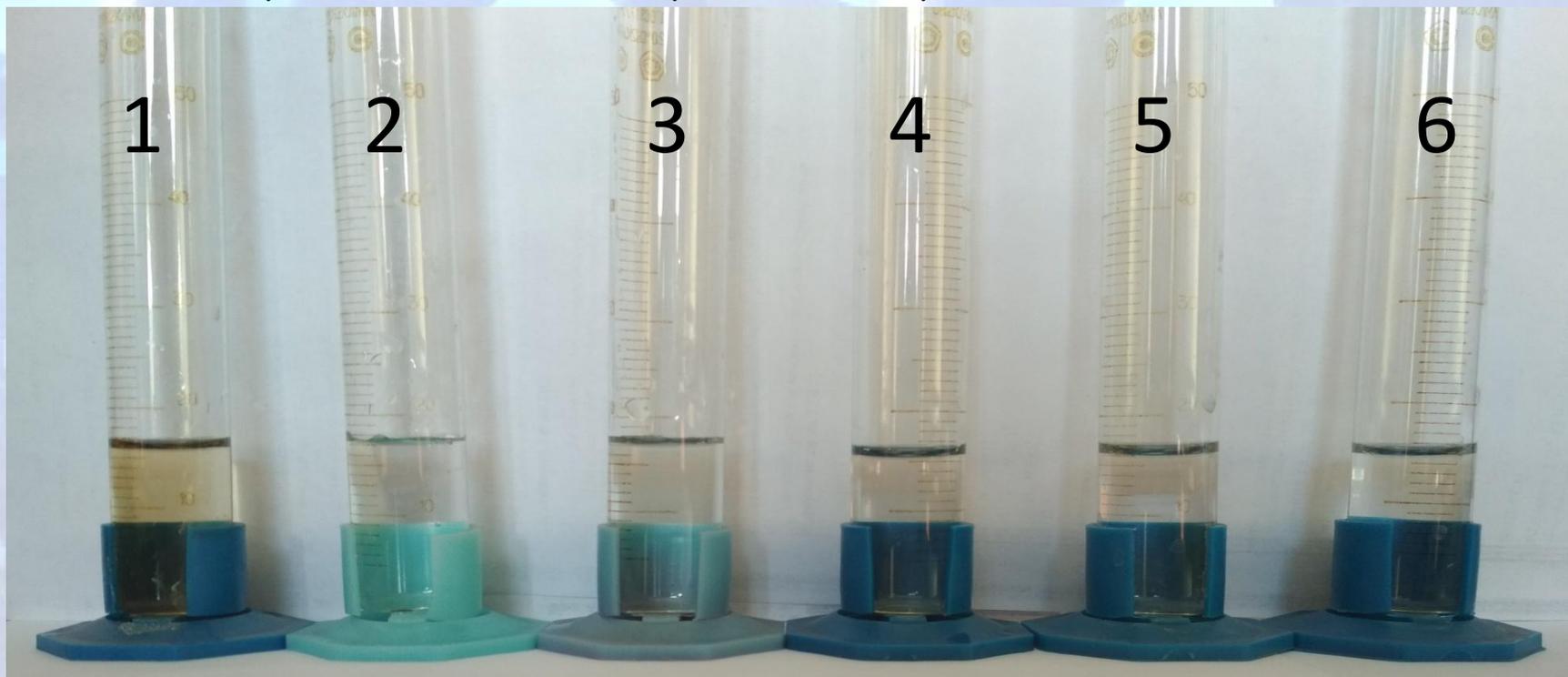
| № | ПОКАЗАТЕЛЬ | ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ | ПДК СанПин 2.1.4.559-96 | Директива Совета 98/83/ЕС | Швейцария, Вода высшего качества |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Органолептические показатели | | | | | |
| 1 | Мутность | ед. ЕМФ | 2,6 | 1.0 | 0.5 |
| 2 | Цветность | градусы | 20 | -- | Бесцв. |
| 3 | Привкус | баллы | 2 | -- | отс. |
| 4 | Запах при 20 оС / 60 оС | баллы | 2 | -- | отс. |
| Обобщенные показатели | | | | | |
| 5 | Водородный показатель (рН) | ед. рН | 6-9 | 6,5-9,5 | 7-8 |
| 6 | Окисляемость | мг О/дм3 | 5,0 | 5,0 | 3,0 |
| 7 | Солесодержание | мг/дм3 | 1000 | -- | 500 |
| 8 | Щелочность | мг-экв/дм3 | -- | -- | -- |
| 9 | Сероводород | мг/дм3 | отсутствии | -- | -- |
| 10 | Растворенный кислород | % | -- | >50 | >60 |
| Химические показатели | | | | | |
| 11 | Алюминий | мг/дм3 | 0,5 | 0,2 | 0,05 |
| 12 | Аммоний | мг/дм3 | 0,5 | 0,5 | 0,05 |
| 13 | Железо | мг/дм3 | 0,3 | 0,2 | 0,05 |

Чистота - главное требование, предъявляемое ГОСТом к питьевой воде. Организации, которые специализируются на проведении анализов водного качества, пользуются требованиями санитарных норм (в частности САНПиНов). По нормативам, действующим в России, концентрация железа, в проточной воде, не должна превышать 0,3 мг/л., а по нормативам ЕС эта цифра еще ниже - 0,2 мг/л.

Практическая часть.

Для исследования мы взяли 6 проб воды из разных источников:

1. Вода из школьного водопровода
2. Водопроводная вода микрорайона «Геолог»
3. Водопроводная вода Пятого микрорайона
4. Вода прошедшая очистку фильтром обратного осмоса
5. Вода прошедшая через фильтр кувшинного типа
6. Дистиллированная вода(контрольный образец)



Ход работы:

К 10мл исследуемой воды прибавляют 1-2 капли HCl и 0, 2 мл (4 капли) 50%-го раствора KNCS. Перемешивают и наблюдают за развитием окраски. Примерное содержание железа находят по таблице. Метод чувствителен, можно определить до 0, 02 мг/л.

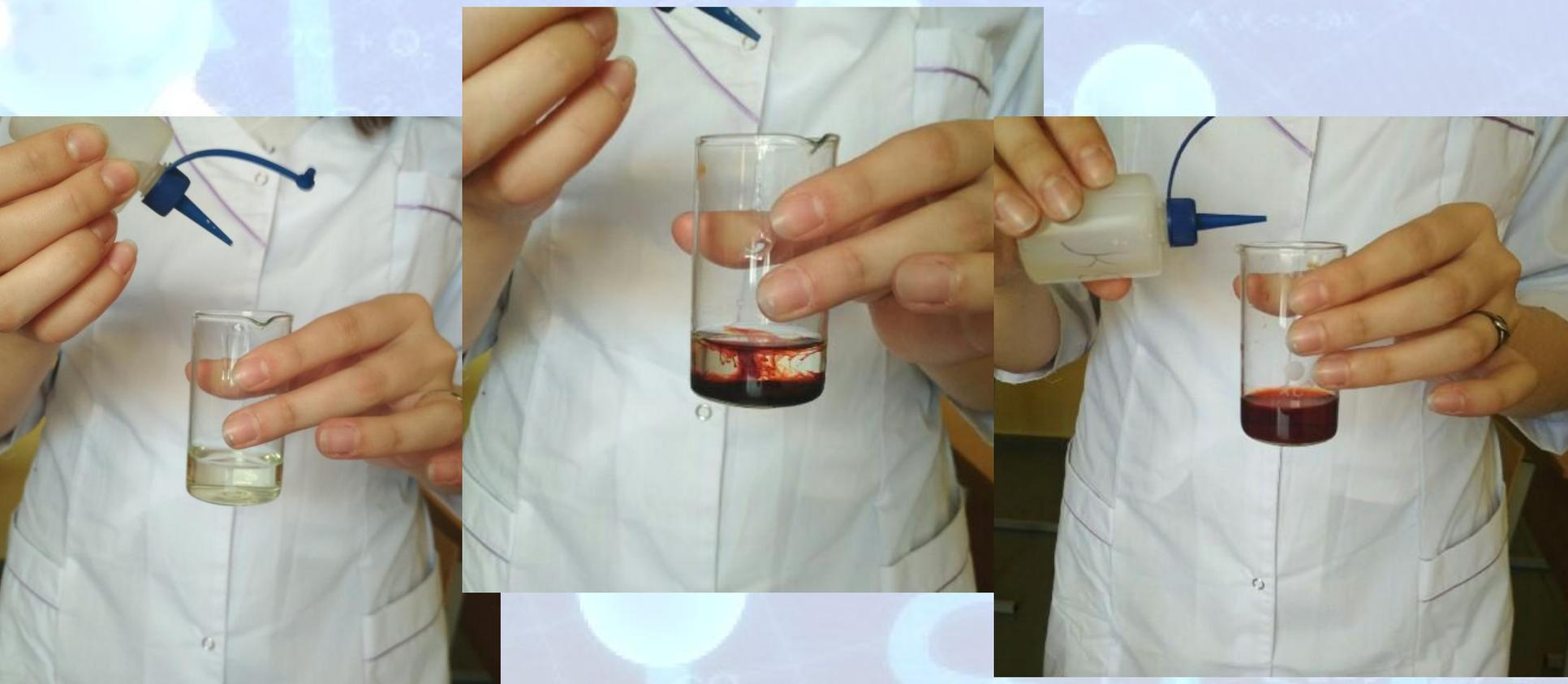
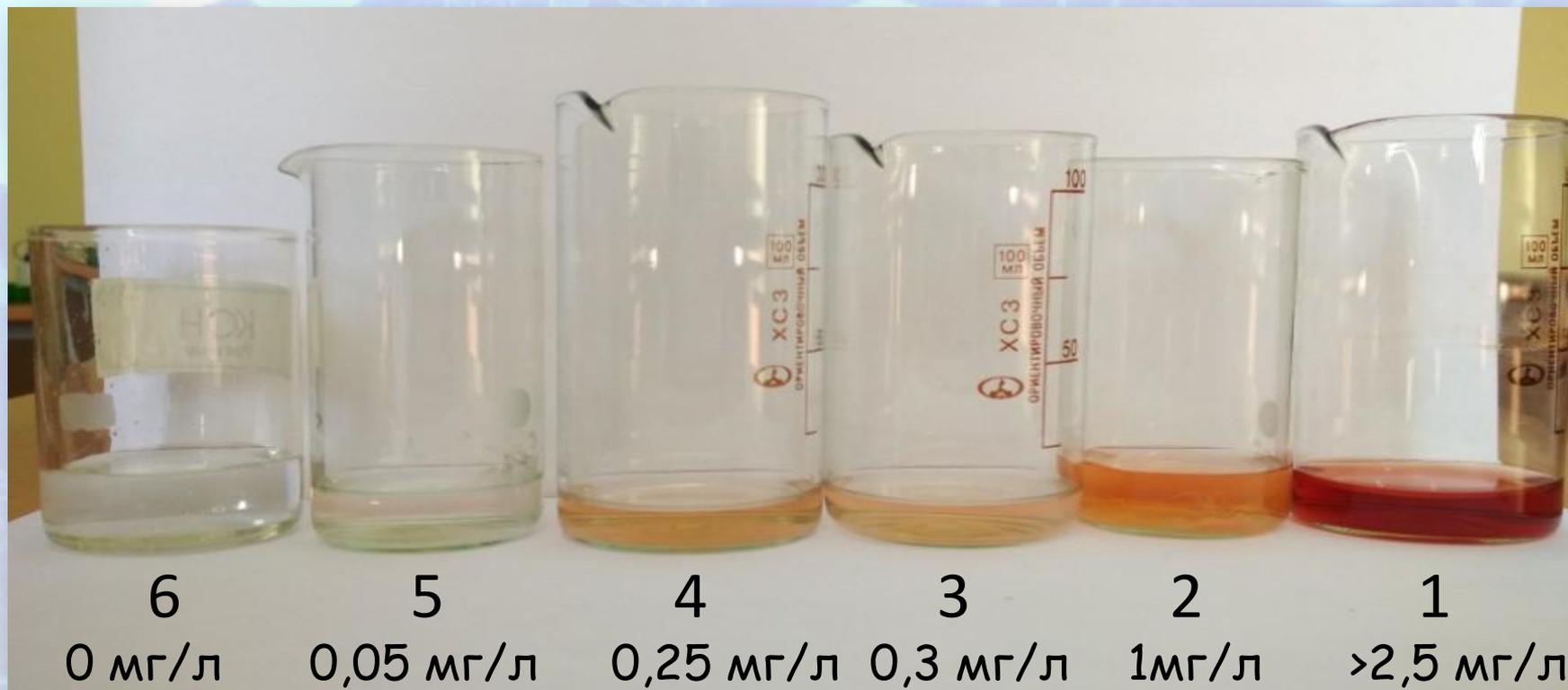


Таблица 9. Определение содержания солей железа в воде

| Окрашивание при наблюдении сбоку | Окрашивание при наблюдении сверху | Содержание солей железа мг/л |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Отсутствует | Отсутствует | менее 0,05 |
| Едва заметное желтовато-розовое | Чрезвычайно слабое желтовато-розовое | 0,1 |
| Очень слабое желтовато-розовое | Слабое желтовато-розовое | 0,25 |
| Слабое желтовато-розовое | Слабо желтовато-розовое | 0,5 |
| Слабое желтовато-розовое | Желтовато-розовое | 1,0 |
| Сильно желтовато-розовое | Желтовато-красное | 2.5 |
| Слабое желтовато-красное | Ярко-красное | 5.0 |

Вывод по результатам эксперимента:

как мы видим по результатам нашего опыта наибольшее количество железа содержит вода, взятая из школьного водопровода (более 2,5 мг/л), наименьшее - вода прошедшая очистку через фильтр кувшинного типа.



Фильтры .

1. Фильтры кувшинного типа:



Такие фильтры очищают ограниченный объем воды, медленно работают и дороги в обслуживании. Они не задерживают органические и многие неорганические соединения, бактерии и вирусы.

На сорбенте развивается задержанная микрофлора, отравляя фильтрованную воду токсинами, т.е. продуктами своей жизнедеятельности. Для замедления роста бактерий такой кувшин нужно постоянно держать в холодильнике. Реальный ресурс картриджа всего 12 литров (хотя в инструкции может быть указано 100-300 литров)! Поэтому мы рекомендуем чаще менять сменный картридж.

2. Обратный осмос



При обратном осмосе вода проходит через специальную мембрану, которая может пропустить через себя лишь молекулы воды. Но, увы, в том числе и минеральные соли, которые просто необходимы для организма человека. В результате подобной фильтрации вы получите техническую воду, которая будет больше подходить для аккумулятора вашего автомобиля. Обратный осмос не избавляет воду от летучих органических соединений и хлора.

Выводы и рекомендации:

1. Вода с повышенным содержанием железа неприятна на вкус, весьма вредна для здоровья, кроме того, она способна окрашивать вещи во время стирки и портить сантехнические приборы и арматуру;
2. Железо является токсичным веществом, поэтому введение в организм человека избыточного количества железа с пищей, водой может привести к отравлению и различным заболеваниям.
3. Уровень содержания железа в питьевой воде, используемой на территории г. Певек превышает предельно допустимые нормы.
4. Обезжелезивание воды является одним из наиболее актуальных направлений области водоочистки.
5. При выборе фильтра необходимо проверить его пригодность на удаление железа из воды.

Литература:

1. Бурштейн Л. М. Обыкновенное чудо - вода. - М.: Детский экологический центр, 1997.
2. Акимова П. М. «Ещё раз о том, что мы из-под крана пьём».- 1998г.// «Российская провинция».
3. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. М.: АСТ - Пресс, 1999.
4. Высоцкая М.В. Экология. Элективные курсы.- Волгоград: Учитель, 2007.
5. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. М.: Просвещение, 1993.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. М.: Высшая школа, 1992.
7. Харьковская Н.Л., Лященко Л.Ф., Волынцева Н.А. Железо и окружающая среда// Химия в школе. - 1998. - №5.
8. www.xumuk.ru
9. <http://chemanaliz.narod.ru>