

Цель работы:

определить качество воды в школе, в квартире на ул. Октябрьская , в реке Ижоре.

Для достижения цели поставлены **задачи:**

- изучить литературные данные о значении воды и ее загрязнителях;
- сравнить качество воды из разных источников по физико-химическим параметрам;
- определить жесткость воды.



Что такое питьевая вода?

Питьевой считается вода, пригодная к употреблению внутрь и отвечающая критериям качества - то есть вода безопасная и приятная на вкус. В мире эти критерии были утверждены Европейским Сообществом, а затем приняты с некоторой адаптацией каждой из стран. В нашей стране с 1 января 2002 года действует документ с названием "Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01".



Органолептические показатели воды.

Содержание взвешенных частиц.

Этот показатель качества воды определяется фильтрованием воды через бумажный фильтр и последующим высушиванием осадка на фильтре в сушильном шкафу до постоянной массы.

Для анализа берется 500 мл. воды. Фильтр перед работой взвешивается. После фильтрования осадок с фильтром высушивается до постоянной массы при 105°C, охлаждается в эксикаторе (шкафе сухого хранения) и взвешивается. Весы должны обладать высокой чувствительностью, лучше использовать аналитические весы.

Содержание взвешенных веществ в мг/л в испытуемой воде определяется по формуле:

$$(m_1 - m_2) \cdot 1000/V,$$

где m_1 – масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г;

m_2 – масса бумажного фильтра до опыта, г;

V – объем воды для анализа, л.

ПДК = 10 мг/г.

Прозрачность

Прозрачность воды зависит от нескольких факторов: количества взвешенных частиц ила, глины, песка, микроорганизмов, содержания химических соединений.

Для определения прозрачности воды используется прозрачный мерный цилиндр с плоским дном, в который наливается вода, подкладывается под цилиндр на расстоянии 4 см от его дна шрифт, высота букв которого 2 мм, а толщина линий букв – 0,5 мм, и сливается вода до тех пор, пока сверху через слой воды не будет виден этот шрифт. Измеряется высота столба оставшейся воды линейкой и выражается степень прозрачности в сантиметрах. При прозрачности воды менее 3 см водопотребление ограничивается. Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении.

Запах

- Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают естественным путем и со сточными водами. Запах воды водоемов, обнаруживаемый непосредственно в воде или (водоемов хозяйственно-питьевого назначения) после ее хлорирования, не должен превышать 2 баллов. Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запахов воды при 20° и 60° С.

Жесткость воды

Жёсткость воды - это свойство воды (не мылиться, давать накипь в паровых котлах), связанное с содержанием растворимых в ней соединений кальция и магния, это параметр, показывающий содержание катионов кальция, магния в воде. Накипь на стенках нагревательных котлов, батареях и отложения солей на бытовой технике (например, в чайниках), белые хлопья в воде, пленка на чае и т.д. - все это показатели жесткой воды.

Влияние жесткости воды на здоровье человека

- Повышенная жесткость воды негативно сказывается на здоровье человека.**
- Соли жесткости взаимодействуют с моющими веществами и образуют нерастворимые шлаки.**
- Шлаки разрушают естественную жировую пленку кожного и волосяного покрова человека, забивают поры, появляется сухость, шелушение, перхоть.**

Методы улучшения качества ВОДЫ

- ▣ Вода, поступающая в водопроводную сеть должна соответствовать ГОСТ стандарту: она не должна содержать вредных микробов, вредных минеральных и органических веществ. Она должна быть прозрачной, бесцветной, без вкуса и запаха, кислотность 6,5-9,5 рН. Содержание катионов железа может быть до 0,3 мг/л; хлорид ионов до 350 мг/л.



О содержании железа в питьевой воде

Высокое содержание железа в воде вызывает отложение осадка в трубах и их зарастание, а также ухудшает вкус питьевой воды (присутствует привкус ржавчины), а также после "железной" воды остаются желтые разводы на сантехнике и пятна на одежде.

1. Для удаления нерастворенного железа (ржавчины) используют так называемые "механические" фильтры.

2. В присутствии кислорода в воде двухвалентное железо очень быстро переходит в трехвалентную форму (Fe^{3+}) и образует малорастворимый гидроксид железа (коричневый осадок).



Место, материал и методика исследования

- Исследования проводились в Колпинском районе Санкт – Петербурга.
- Материалом для исследования служила вода, взятая из разных источников.
- Исследовательская работа проводилась по двум направлениям:
 - 1. Сравнение образцов воды по некоторым параметрам: цвет, запах, рН среды, наличие осадка после отстаивания, наличие некоторых катионов и анионов.
 - 2. Определение жесткости воды.

Определение качества воды методами химического анализа.

Водородный показатель (рН).

- Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (рН около 7). Значение рН воды водоемов хозяйственного, питьевого, культурно-бытового назначения регламентируется в пределах 6,5 – 8,5.
- Оценивать значение рН можно разными способами.
- 1. Приближенное значение рН определяют следующим образом. В пробирку наливают 5 мл исследуемой воды, 0,1 мл универсального индикатора, перемешивают и по окраске раствора определяют рН:
 - розово-оранжевая – рН около 5;
 - светло-желтая – 6;
 - зеленовато-голубая – 8.
- 2. Можно определить рН с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивая ее окраску со шкалой.

Сравнение образцов воды

Параметры/образец воды	Запах	Цвет	Прозрачность	Прозрачность
Река Ижора	отчетливый	Коричневатый оттенок со взвешанными частичками	50	8,0
Водопроводная на ул. Октябрьская	заметный	Коричневатый оттенок со взвешанными частичками	Прозрачный (более 100 см)	7,0
Фильтрованная	очень слабый	Бесцветный	Прозрачный (более 100 см)	6,0
Контроль (питьевая столовая)	нет	Бесцветный	прозрачный	6,0

Определение прозрачности воды

- Установите цилиндр на текст, приливайте дистиллированную воду
- На какой высоте печатный шрифт становится невидным?
- Прodelайте то же самое с речной водой
- Измерьте высоты столбов воды линейкой
- Сделайте выводы



Определение катионов железа

- К 10 мл. пробы воды прибавить одну каплю азотной кислоты, затем 2-3 капли перекиси водорода и ввести 0,5 тиоцината аммония.
- При концентрации катионов железа (III) более 2,0 мг/л – розовое окрашивание содержимого пробирки.
- При концентрации катионов железа (III) более 10 мг/л - красное.
- $\text{Fe}^{3++} + 3\text{CNS} \rightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$ красный.

Определение хлорид-ионов.

1. К 10 мл пробы воды добавляют 3-4 капли азотной кислоты и приливают 0,5 мл раствора нитрата серебра.
2. Если концентрация хлорид-ионов более 100 мг/л, то образуется белый осадок. При концентрации >10 мг/л - помутнение раствора (AgCl – белый осадок).



Определение катионов свинца

1. 10 г K_2CrO_4 растворяют в 90 мл дистиллированной воды.
2. В пробирку помещают 10 мл пробы воды, прибавляют 1 мл раствора реагента K_2CrO_4 .
3. Если в результате реакции образуется желтый осадок, то содержание катионов свинца более 20 мг/л ($PbCrO_4$ желтый).

Результаты исследования

- **Вода из реки Ижоры** не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах, цвет, прозрачность, содержание катионов железа, свинца.
- **Водопроводная вода на ул. Октябрьской** не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах и содержание катионов железа.
- **Фильтрованная вода** не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах и содержание катионов железа.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ МЫЛЬНЫМ РАСТВОРОМ



Результаты исследования

- ▣ Образцы воды
- ▣ Объем мыльного раствора, требующегося для образования устойчивой пены, мл
- ▣ Речная - 3
- ▣ Водопроводная на ул. Октябрьская - 1
- ▣ Фильтрованная - 1
- ▣ Контроль (питьевая столовая) - 1

Определение жесткости мыльным раствором показало, что наибольшее количество мыльного раствора требуется для речной и водопроводной воды, что свидетельствует об их наибольшей жесткости

Вывод: без воды наше существование невозможно, а без хорошей воды невозможно хорошее существование ■

- Вода доставляет в клетки организма питательные вещества и уносит отходы жизнедеятельности, участвует в процессе терморегуляции и дыхания. Для нормальной работы всех систем человеку необходимо как минимум 1,5 литра воды в день.
- Парадоксальный факт: вода необходима для жизни, но она же является и одной из главных причин заболеваемости в мире.
- Опасность употребления некачественной воды может быть микробиологической: вода в природе содержит множество микроорганизмов, некоторые из которых вызывают у человека такие заболевания, как холера, тиф, гепатит или гастроэнтерит.
- Загрязнение воды может быть и химическим. При этом последствия употребления грязной воды могут наступить как немедленно, так и через несколько лет.



Выводы:

- ▣ Ребёнок должен быть обеспечен чистой питьевой водой в достаточном количестве
- ▣ Результаты практической работы доказали, что фильтрованная вода является самой безопасной для здоровья ребёнка
- ▣ Доказано влияние питьевого режима на мозговую деятельность учащихся
- ▣ Сегодняшний день диктует необходимость установки кулеров в каждом классе.