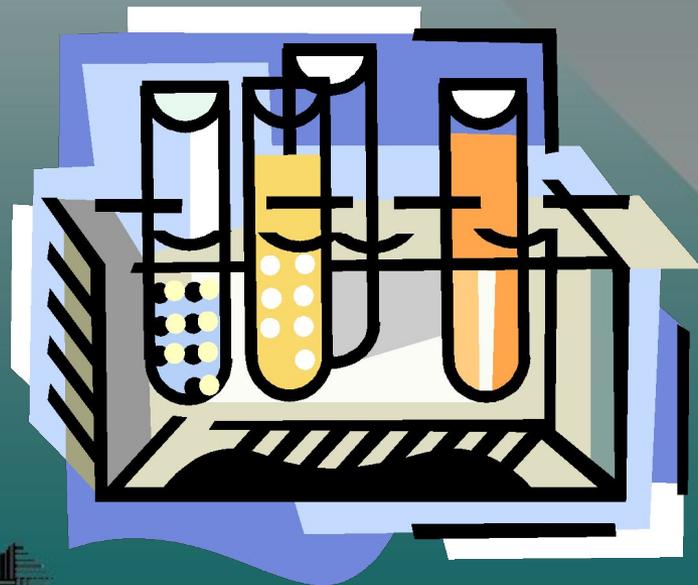


Показатели воды: её жесткость и кислотность.



Выполнил ученик

10 класса

Абдулаев Александр

Цель проекта:

Определить пригодность воды для использования её в бытовых условиях.



Задачи проекта:

- 1. Определить жесткость исследуемой воды*
- 2. Определить кислотность исследуемой воды*

Методы изучения

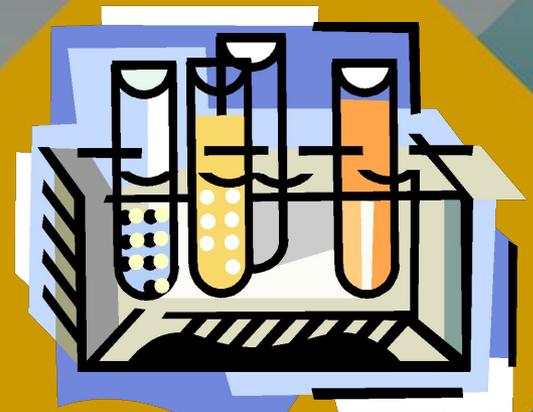
- 1. Лабораторное исследование (жесткости и кислотности воды).*
- 2. Ознакомление с санитарными нормами водопроводной воды.*
- 3. Математические расчеты жесткости воды.*

Основополагающий вопрос:

Всегда ли вода нейтральна?

Гипотеза:

*Вода нашей местности
средней жесткости и
имеет нейтральную
среду.*



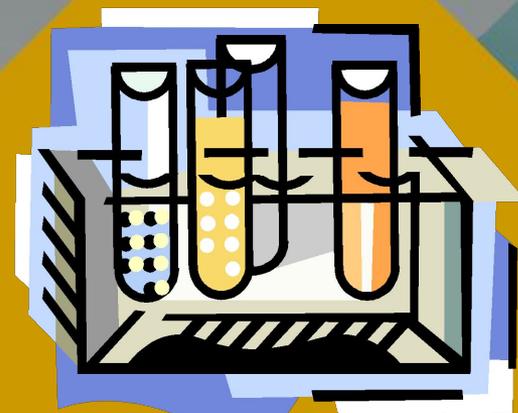
Лабораторная работа № 1

"Определение жёсткости воды"



Ход работы:

1. Определение общей жёсткости воды
2. Определение карбонатной и некарбонатной жёсткости воды



Определение общей жесткости воды:

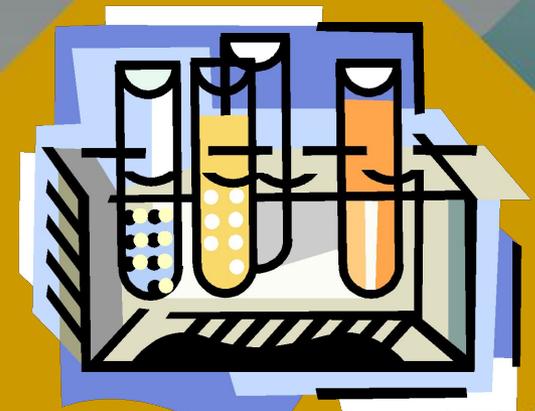
1. Отмерим мерным цилиндром 20 см³ исследуемой воды.
2. В коническую колбу для титрования перельём исследуемую воду и прильём 5 см³ аммиачного буферного раствора и туда же прильём 2-3 капли раствора индикатора.
3. Полученный раствор оттитруем 0,05 н. раствором трилона Б, прибавляя его по одной капле до перехода окраски индикатора.
4. Рассчитаем общую жёсткость воды по формуле:

$$Ж_{общ} = \frac{V_1 \cdot C_H \cdot 1000}{V} \text{ (моль / дм}^3\text{)}$$

Где: V_1 – объём раствора трилона Б, см³,

C_H – нормальность раствора трилона Б,

V – объём исследуемой воды, мл



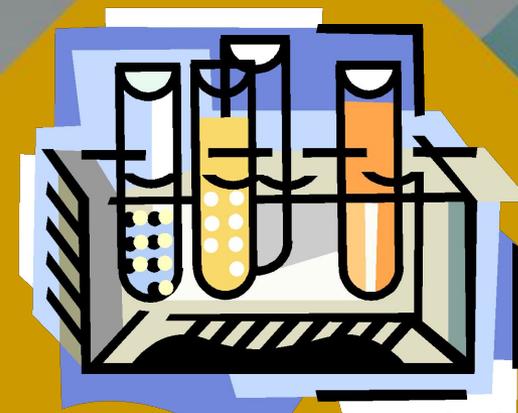
Определение карбонатной и некарбонатной жесткости



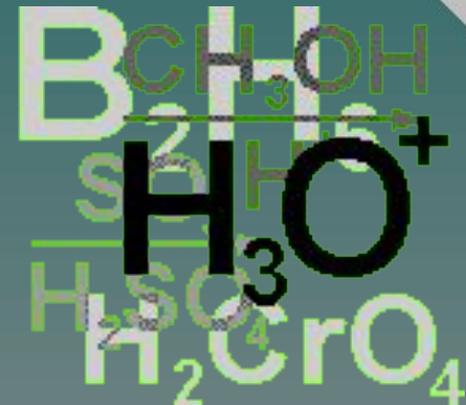
1. В коническую колбу нальём 20 см³ исследуемой воды.
2. Туда же 2-3 капли индикатора (метил оранжевый)
3. Исследуемый раствор титруем 0,1 н. раствором соляной кислоты до изменения жёлтой краски в оранжевую.
4. Карбонатную жёсткость воды находят по формуле:

$$Ж_{общ} = \frac{V_1 \cdot C_H \cdot 1000}{V} \text{ (моль / дм}^3\text{)}$$

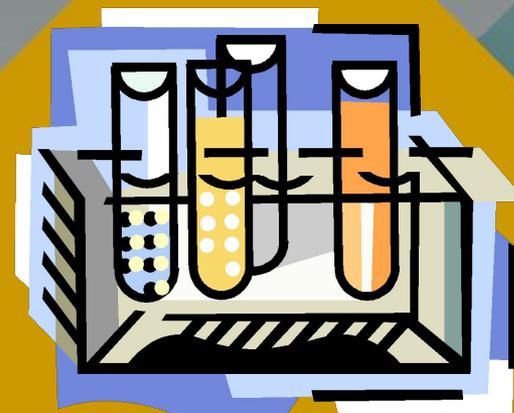
Где: V_1 – объём кислоты, см³,
 C_H – нормальность кислоты,
 V – объём воды, см³



Вода бывает разная



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Очень мягкая | Мягкая | Средняя жёсткость | Жёсткая | Очень жёсткая |
| 0-1,5 Моль/дм ³ | 1,5-3 Моль/дм ³ | 3-6 Моль/дм ³ | 6-10 Моль/дм ³ | >10 Моль/дм ³ |



Итоги лабораторных исследований:

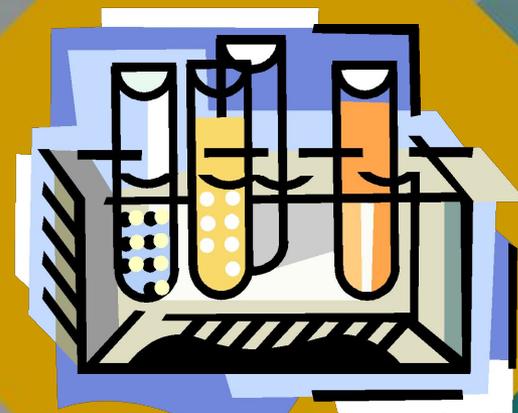
**Сравним
результаты с
табличными
данными.**

Вывод:

*Вода нашей местности
является жесткой.*

$$Ж_{общ} = \frac{V_1 \cdot C_H \cdot 1000}{V} \text{ (моль / дм}^3\text{)}$$

$$Ж_{общ.} = 8,75 \text{ мг/дм}^3$$



Лабораторная работа № 2

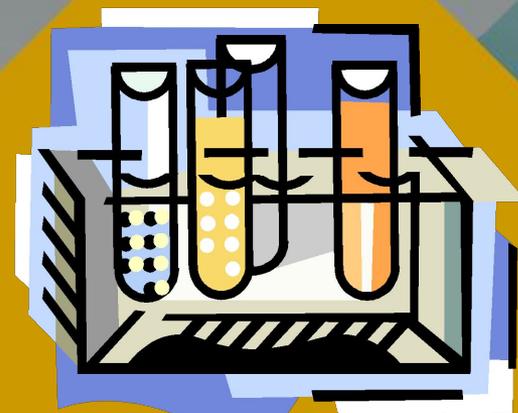
"Определение pH воды"



Ход работы:

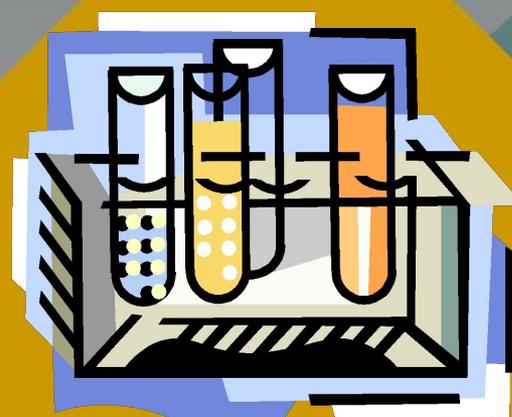
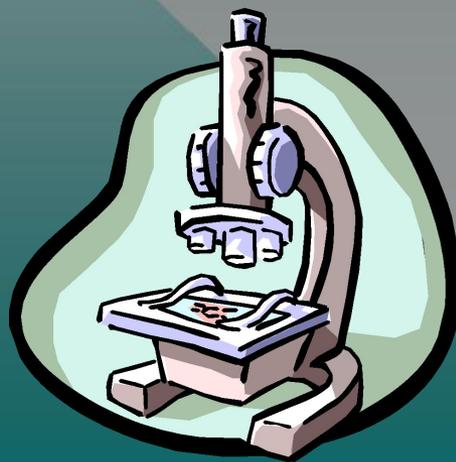
- 1. Возьмем воду из разных источников*
- 2. Определим реакцию водной среды с помощью различных индикаторов*
- 3. Запишем результаты исследования*

pH = ?



Полученные результаты

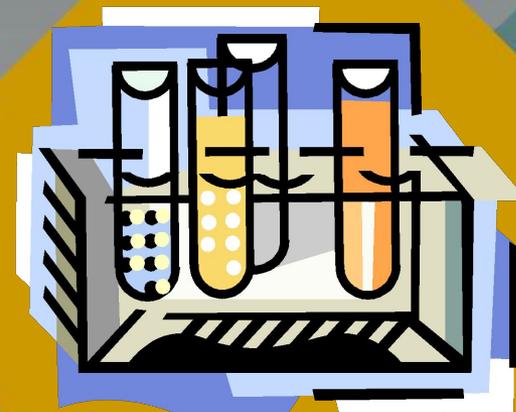
| | Лакмус | Метил-оранж. | Универсальный индикатор |
|---------------------|-------------------|------------------|-------------------------|
| В нейтральной среде | Тёмно-Фиолетовый | Ярко-оранжевый | 7,0 |
| Дистиллированная | Тёмно-фиолетовый | Ярко-оранжевый | 7,0 |
| Водопроводная | Светло-фиолетовый | Мутно-оранжевый | 7,5-8,0 |
| Талая | Фиолетовый | Красный | 7,5-8,0 |
| Техническая | Тёмно-фиолетовый | Светло-оранжевый | 6,0 |





Результаты опыта

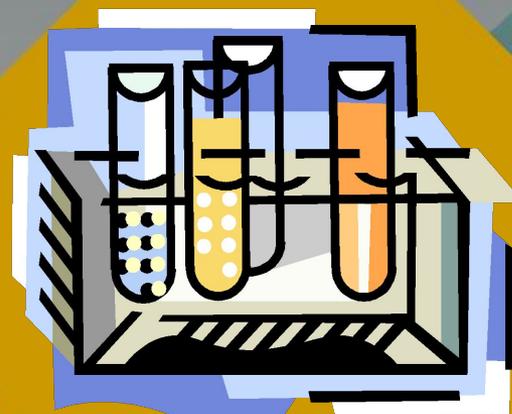
| | | | | |
|----|------------------|---------------|----------------|---------------|
| | Дистиллированная | Водопроводная | Талая | Техническая |
| pH | Нейтральная | Слабощелочная | Слабокислотная | Слабощелочная |





ВЫВОДЫ:

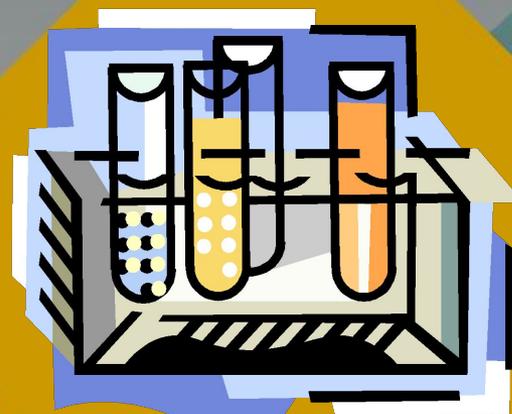
Опыты показали, что нейтральной, по кислотности, оказалась лишь дистиллированная вода; водопроводная и техническая – слабощелочными; а талая – кислотной.



$pH = 7,5-8$

Общие выводы:

- 1. Водопроводная вода – жесткая и имеет слабощелочную среду.*
- 2. Использование данной воды возможно для бытовых нужд, однако для смягчения ее необходимо добавление смягчающих средств (например, при стирке изделий – СМС, для мытья тела и головы – шампуней, гелей, для снятия накипи с посуды – добавление антинакипина и т. д.).*



Список используемой литературы:

1. «Я познаю мир»: Детская энциклопедия; Химия/ Автор-составитель Л.А. Савина, Москва, АСТ, 1996
2. Н.В.Медведева, О.В.Сидорова, Л. В.Трубачева «Практикум по экологической химии», Удмурдский Государственный университет, Ижевск, 1999
3. О.В. Недогибченко «Химические стихи и сказки», НГПУ, НИПКиПРО, Новосибирск, 2002
4. В.В.Синюков «Вода известная и неизвестная», Москва, «Знание», 1987
5. К.С.Лосев «Вода», Ленинград, 1989

