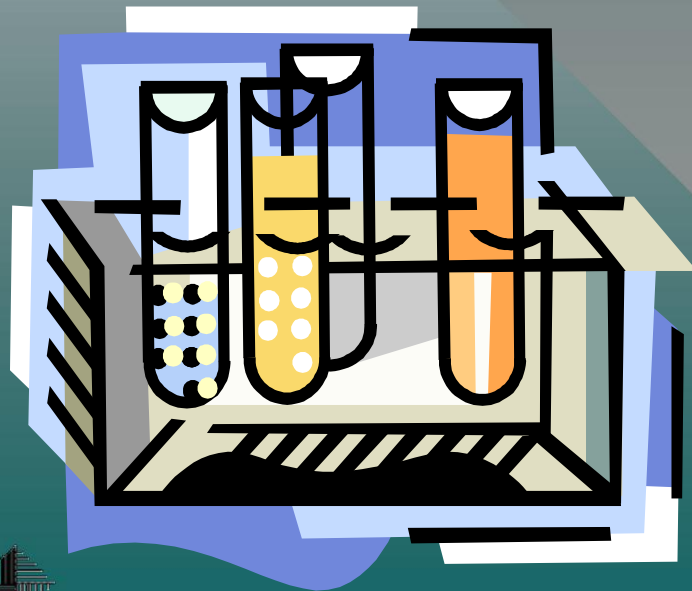


МОУ Средняя общеобразовательная школа №5 г.  
Искитим Новосибирской области

# Показатели воды:

## Показатели воды: её жесткость и кислотность.



# 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.*

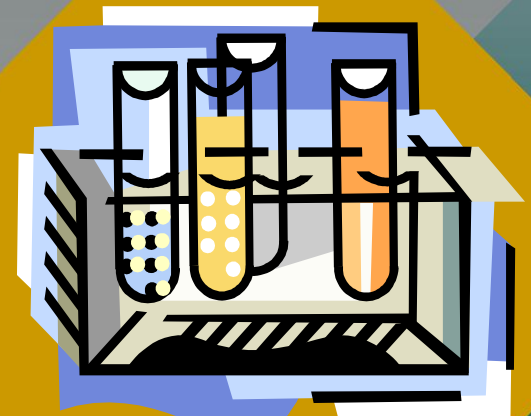


# Основополагающий вопрос:

*Всегда ли вода нейтральна?*

## Гипотеза:

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



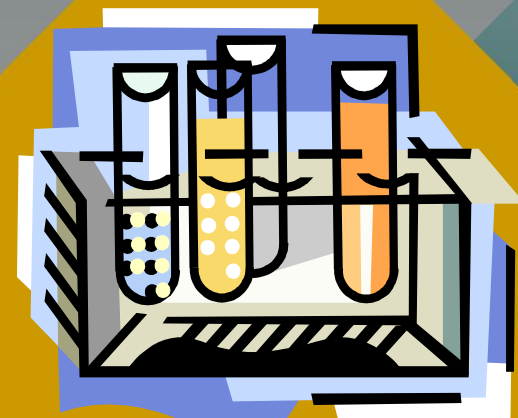
# Лабораторная работа № 1

## "Определение жёсткости воды"



Ход работы:

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



# Определение общей жесткости воды:

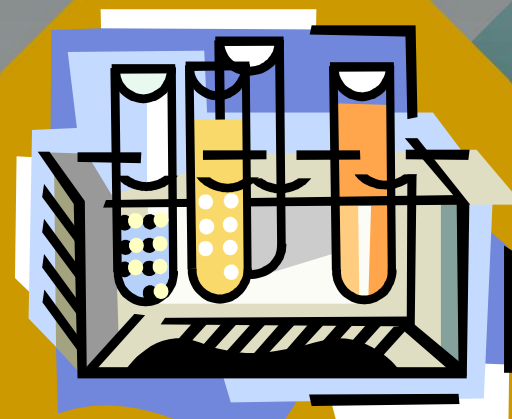
1. *Отмерим мерным цилиндром 20 см<sup>3</sup> исследуемой воды.*
2. *В коническую колбу для титрования перельём исследуемую воду и прильём 5 см<sup>3</sup> аммиачного буферного раствора и туда же прильём 2-3 капли раствора индикатора.*
3. *Полученный раствор оттитруем 0,05 н. раствором трилона Б, прибавляя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

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

Где:  $V_1$  – объём раствора трилона Б, см<sup>3</sup>,

$C_N$  – нормальность раствора трилона Б,

$V$  – объём исследуемой воды, мл



# Определение карбонатной и некарбонатной жесткости



1. В коническую колбу нальём 20 см<sup>3</sup> 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, см<sup>3</sup>,  
 $C_H$  – нормальность кислоты,  
 $V$  – объём воды, см<sup>3</sup>







# Итоги лабораторных исследований:

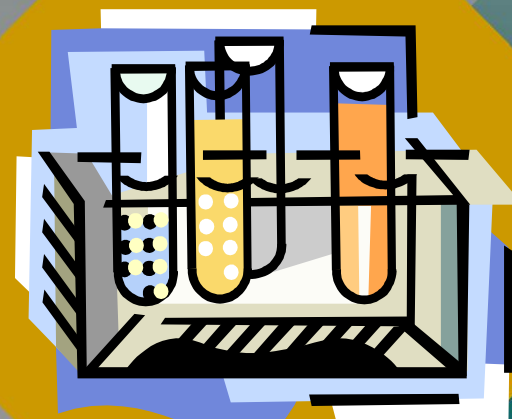
Сравним  
результаты с  
табличными  
данными.

Вывод:

*Вода нашей местности  
является жесткой.*

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

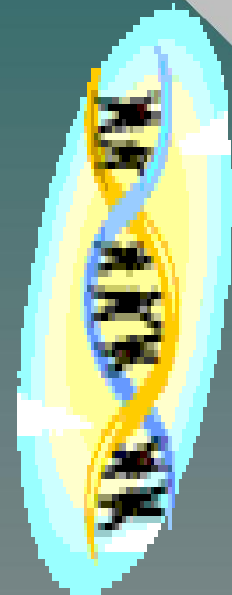
$$Ж_{общ.} = 8,75 \text{ мг/дм}^3$$





# Лабораторная работа № 2

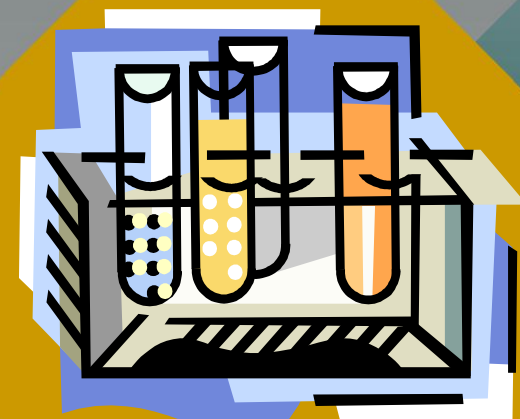
## "Определение pH воды"



*Ход работы:*

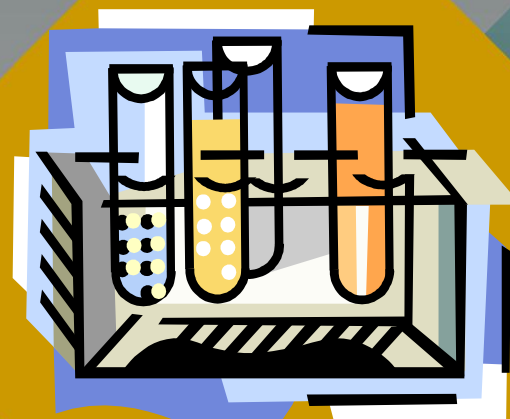
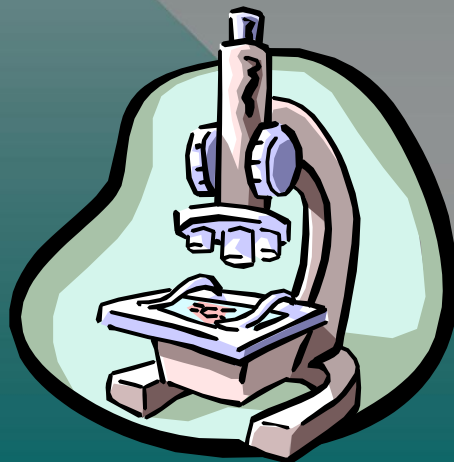
- 1. Возьмем воду из разных источников*
- 2. Определим реакцию водной среды с помощью различных индикаторов*
- 3. Запишем результаты исследования*

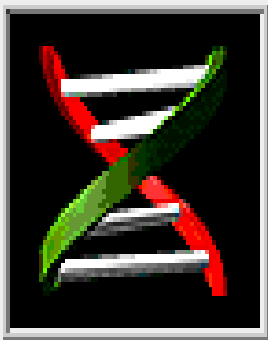
# pH=?



# 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:

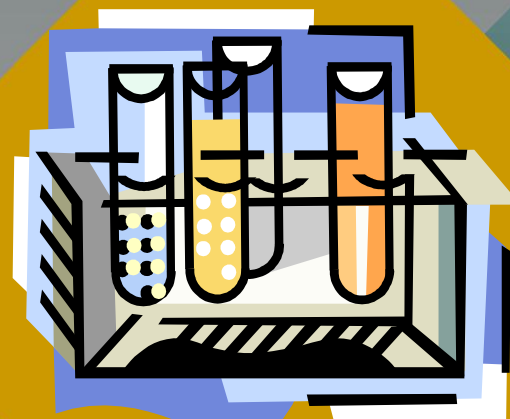
*Опыты показали, что нейтральной, по кислотности, оказалась лишь дистиллированная вода; водопроводная и техническая – слабощелочными; а талая – кислотной.*



$\text{pH} = 7,5-8$

# 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*

