

# КУРСОВАЯ РАБОТА.

Тема: Определение качественного состава  
минеральных вод.

Подготовила: Ерболова Карина

Группа ХТОВ 15-2

## ЦЕЛЬ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.

1. ОПРЕДЕЛИТЬ КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.

## ЗАДАЧА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.

1. ИЗУЧИТЬ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПО ТЕМЕ;

2. ИЗУЧИТЬ ДОСТУПНЫЕ МЕТОДЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ;

3. ИССЛЕДОВАТЬ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ «AQUALUXE», «BONAQUA»;

4. ПРИОБРЕСТИ НАВЫКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕЩЕСТВ МЕТОДОМ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА;

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- 1) ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ (РН) СРЕДЫ.
- 2) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ.

# ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОБРАЗЕЦ №2 «BONAQUA»

ОБРАЗЕЦ №1  
«AQUALUXE»



# ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ.

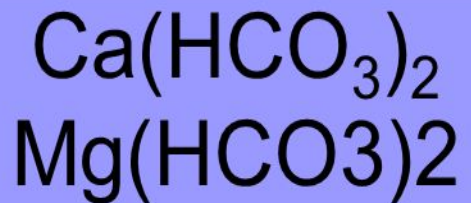
Исследуемая вода	Ph показатель
Aqualuxe	6
BonAqua	5,5

ВЫВОД: В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ Я ОПРЕДЕЛИЛА  
ЧТО PH РАСТВОРОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД БЛИЖЕ К СЛАБО-  
ЩЕЛОЧНОМУ ИЛИ НЕЙТРАЛЬНОМУ И ЯВЛЯЕТСЯ  
ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ ТОГО ЧТО ВОДА ЯВЛЯЕТСЯ БЕЗОПАСНОЙ  
ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ВОСПРИЯТИЯ

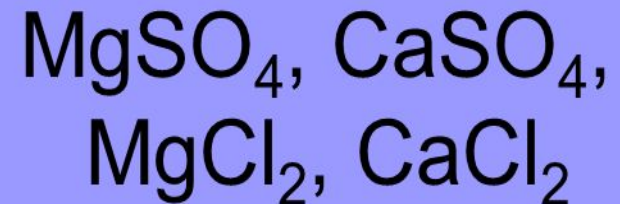


# Общая жесткость ВОДЫ

Карбонатная  
(временная)



Некарбонатная  
(постоянная)



# ХИМИЯ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ

ОСАДОК И НАКИПЬ (СОЛИ ЖЕСТКОСТИ) ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КАТИОНОВ С АНИОНАМИ. НИЖЕ В ТАБЛИЦЕ ПРИВЕДЕНЫ ОСНОВНЫЕ АНИОНЫ И КАТИОНЫ МЕТАЛЛОВ, С КОТОРЫМИ ОНИ АССОЦИИРУЮТСЯ И ВЫЗЫВАЮТ ЖЕСТКОСТЬ. ЖЕЛЕЗО, МАРГАНЕЦ И СТРОНЦИЙ ОКАЗЫВАЮТ НА ЖЕСТКОСТЬ НЕ БОЛЬШОЕ ВЛИЯНИЕ ПО СРАВНЕНИЮ С КАЛЬЦИЕМ И МАГНИЕМ. РАСТВОРИМОСТЬ АЛЮМИНИЯ И ТРЕХВАЛЕНТНОГО ЖЕЛЕЗА МАЛЕНЬКАЯ ПРИ УРОВНЕ pH ПРИРОДНОЙ ВОДЫ, ПОЭТОМУ ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ ТАКЖЕ НЕБОЛЬШОЕ.

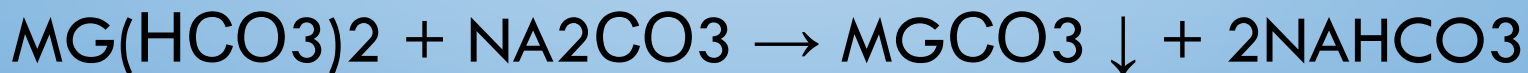
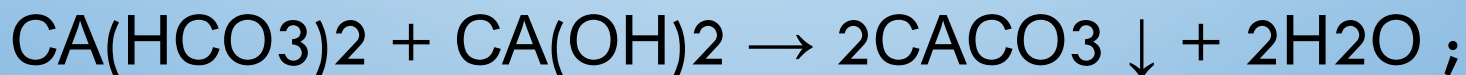
Катионы	Анионы
Магний (Mg <sup>2+</sup> )	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )
Кальций (Ca <sup>2+</sup> )	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )
Железо (Fe <sup>2+</sup> )	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )
Стронций (Sr <sup>2+</sup> )	Хлорид (Cl <sup>-</sup> )
Марганец (Mn <sup>2+</sup> )	Силикат (SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )

# УСТРАНЕНИЕ КАРБОНАТНОЙ ЖЕСТКОСТИ

## КИПЯЧЕНИЕ



ДЕЙСТВИЕ ИЗВЕСТКОВОГО МОЛОКА ИЛИ СОДЫ:

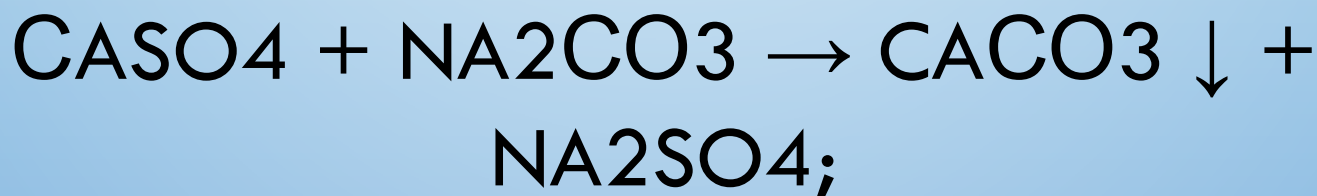




# УСТРАНЕНИЕ НЕКАРБОНАТНОЙ (ПОСТОЯННОЙ) ЖЕСТКОСТИ

ДЕЙСТВИЕ РАСТВОРА СОДЫ

$\text{Na}_2\text{CO}_3$ :



ПО СОДЕРЖАНИЮ В ВОДЕ ИОНОВ  $Ca^{2+}$  И  $Mg^{2+}$  ВОДЫ  
ДЕЛЯТСЯ НА СЛЕДУЮЩИЕ ГРУППЫ:

ТАБЛИЦА №1. ТИПЫ ВОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ  
ИОНОВ  $Ca^{2+}$  И  $Mg^{2+}$  («ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» В.  
И. АСТАФУРОВ).

Содержание $Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$ (мг/экв/л)	Качество воды
0-1.5	Очень мягкая
1.5-3	Мягкая
3-4.5	Средне жёсткая
4.5-6.5	Довольно жёсткая
6.5-11	Жёсткая
Более 11	Очень жёсткая

# РАСЧЕТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ «AQUALUXE».

ИССЛЕДУЕМАЯ ВОДА «AQUALUXE»

ФОРМУЛА РАСЧЕТА СРЕДНЕГО ОБЪЕМА РАСТВОРА СОЛЯНОЙ

$$\text{КИСЛОТЫ: } V_{\text{CP}} = V_1 + V_2 / 2$$

$$V_{\text{CP}} = 0,7 + 0,6 / 2 = 0,65 \text{ МЛ}$$

ФОРМУЛА РАСЧЕТА ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ:  $J = V_{\text{CP}} * N * 1000 / V_{\text{B}}$

ГДЕ  $V_{\text{CP}}$  - ОБЪЕМ ТИТРАНТА

$N$  - НОРМАЛЬНОСТЬ ТИТРАНТА.

$$N (\text{HCl}) = 0.1 \text{ ЭКВ/Л}$$

$$J = 0,65 * 0,1 * 1000 / 25 = 2,6 \text{ МЭКВ/Л}$$





# Современные приборы определения качественного состава воды.



Хлормет  
р



Оксиметр



PH МЕТР