

Кадетский корпус (инженерная школа) ВУНЦ ВВС  
«ВВА»

# ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО СОЛЕСОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ

**Выполнил:** воспитанник 10  
класса

Поспелов Максим

**Научный руководитель:**

учитель химии

Куренкова Ольга Валерьевна

# Общее количество воды



# Национальные стандарты на питьевую

## ВОДУ:

- ❖ Стандарт ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения);
- ❖ Стандарт США;
- ❖ Стандарт стран Европейского союза (ЕС).

### **СанПиН 2.1.4.1074-01**

(Питьевая вода. Гигиенические  
требования к качеству воды)

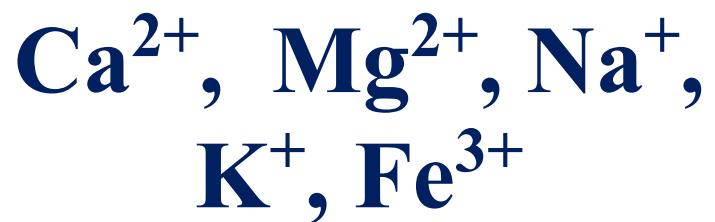
A hand is pouring clear water from a glass pitcher into a glass. The water is captured in mid-pour, creating a dynamic splash in the glass. The background is a soft, light blue gradient.

## **Питьевая вода должна быть:**

- ❖ **безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении;**
- ❖ **безвредной по химическому составу;**
- ❖ **иметь благоприятные органолептические свойства: вкус, цвет, запах.**

# ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРИМЕСЕЙ ВОДЫ

## Катионы:



## Анионы:



# Требования к качеству питьевой воды

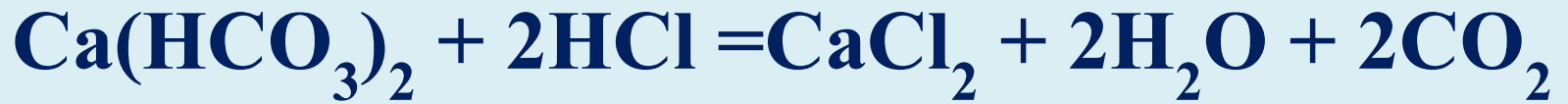
Показатели	Единица измерения	Величина
<p style="text-align: center;"><b>СанПиН 2.1.4.10749 –01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды»</b></p>		
<b>Минерализация</b>	<b>мг/л</b>	<b><u>1000</u></b>
<b>Жесткость общая</b>	<b>мг-экв/л</b>	<b><u>7,0</u></b>

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

-определение общего солесодержания воды с применением процесса ионного обмена.

Основной принцип метода: количество катионов равно количеству анионов

# Реакции определения концентрации гидрокарбонат ионов



$$C_{\text{HCO}_3^-} = \frac{V_{\text{HCl}} \cdot C_{\text{HCl}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \quad , \text{ МГ-ЭКВ/Л}$$

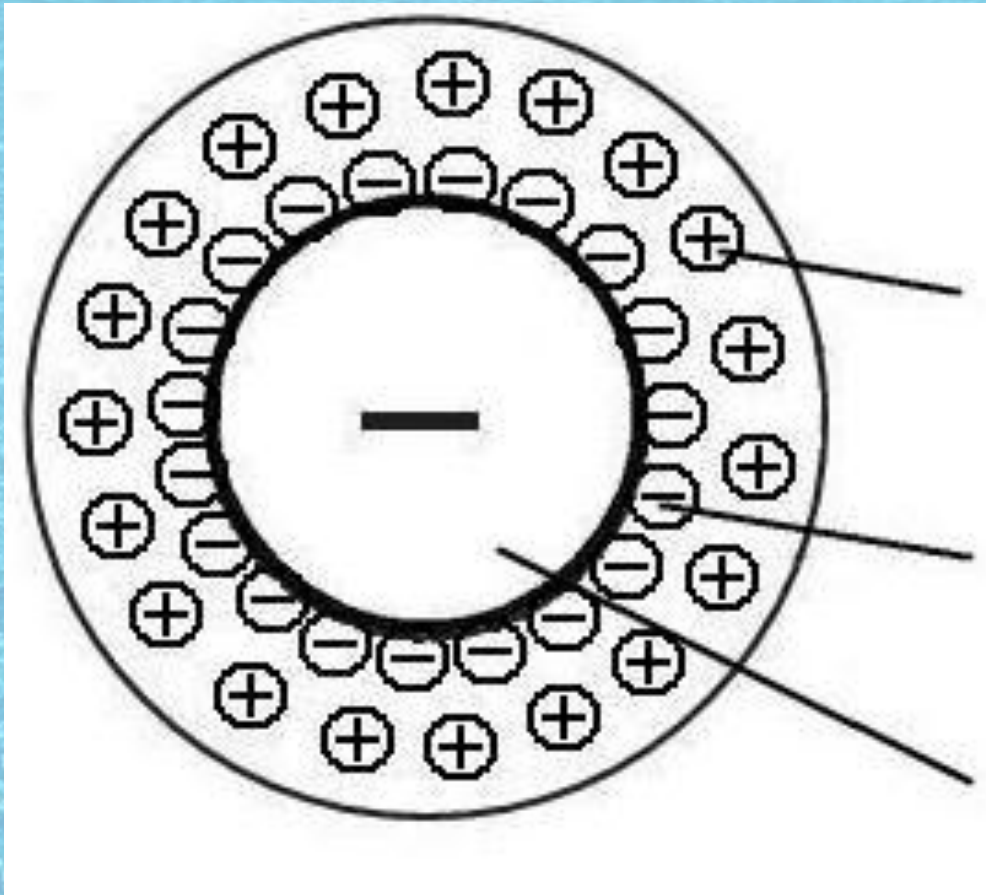
$V_{\text{HCl}}$  – объем раствора  $\text{HCl}$ , пошедший на титрование, мл;

$C_{\text{HCl}}$  – концентрация раствора кислоты, мг-экв/мл;

$V_{\text{H}_2\text{O}}$  – объем пробы воды, л



# КАТИОНИТ



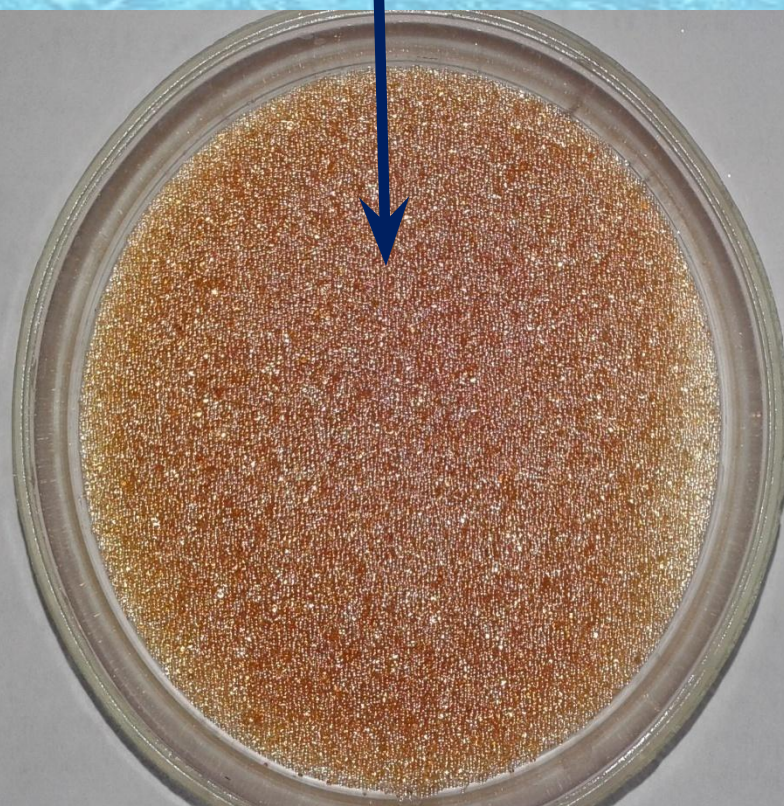
**протоионы**

**функциональн  
ые группы**

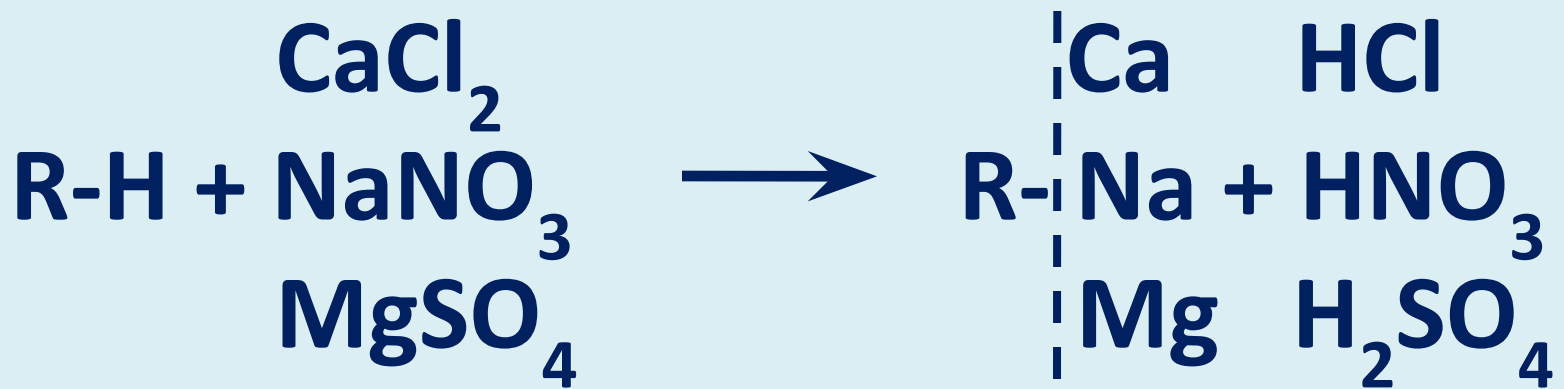
**полимерная  
матрица**



# КАТИОН ИТ



# СХЕМА ИОНООБМЕННОГО ПРОЦЕССА





# Бюретк и



# Титрован ие



посл

до

е

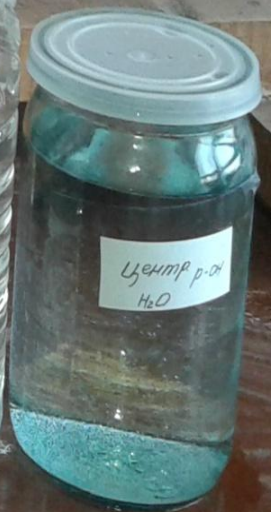
# Формула для расчета концентрации анионов сильных кислот в воде

$$C_1 = \frac{V_m \cdot C_m}{V_{\text{пробы}}}, \quad \text{МГ-ЭКВ/Л}$$

$V_m$  - объем раствора щелочи, пошедший на титрование, мл;

$C_m$  - концентрация раствора NaOH, мг-экв/мл;

$V_{\text{пробы}}$  - объем титруемого фильтрата, л.



# Определение жесткости ВОДЫ

## титрованием



До

Посл

е



## Общее солесодержание воды:

$$C_{\Sigma} = C_2 + C_3, \text{ мг-экв/л,}$$

$C_2$  – концентрация гидрокарбонат-ионов,

мг-экв/л;

$C_3$  – концентрация анионов сильных кислот, мг-экв/л.

$$C_{(Na^+ + K^+)} = C_{\Sigma} - C_1, \text{ мг-экв/л:}$$

$C_1$  - общая жесткость, мг-экв/л.

# Содержание ионов в воде (мг-экв/л)

№	Место отбора пробы. Районы	Жесткость (C <sub>3</sub> )	НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> (C <sub>2</sub> )	Сильные кислоты (C <sub>1</sub> )	Na+ K (C <sub>4</sub> )	Общее солесодержание C <sub>Σ</sub> =(C <sub>2</sub> ) + (C <sub>3</sub> )
1	Железнодорож.	5,35	4,6	2,2	1,45	6,8 (526 мг/л)
2	Левобереж.	5,25	4,1	2,1	0,95	6,2 (473 мг/л)
3	Ленинский	5,3	4,1	1,8	0,6	5,9 (445 мг/л)
4	Коминтерн.	5,15	4,6	1,3	0,75	5,9 (457 мг/л)
5	Центральн.	4,85	3,9	1,8	0,85	5,7 (436 мг/л)
6	Источник	9,4	6,3	5,1	2,0	11,4 (856мг/л)
7	Чертовицк	1,05	1,1	0,3	0,35	1,4 (111 мг/л)
8	Водохранил.	5,9	4,9	2,0	1,0	6,9 (530 мг/л)

# Выводы

Данным методом можно быстро оценить примерное содержание минеральных примесей:

1. в полевых условиях при поисковых работах для выбора источника водоснабжения населения;
2. для определения солесодержания воды в кулерах и бутилированной воде с целью определения соответствия данных этикетки и реальной минерализации;
3. в экологических целях для контроля состояния водоема и выявления факта сброса производственных сточных вод и др.



<http://boombob.ru>

<http://www.sdteam.com>

<http://www.vladtime.ru>

<http://zdravija.ua>

<http://www.liveinternet.ru>

<http://netnsk.ru>