

# Металлы - биогенъ



**Исполнитель:** Постникова Кристина

**Руководитель:** Бодрова Марина Сергеевна

## Цель проекта:

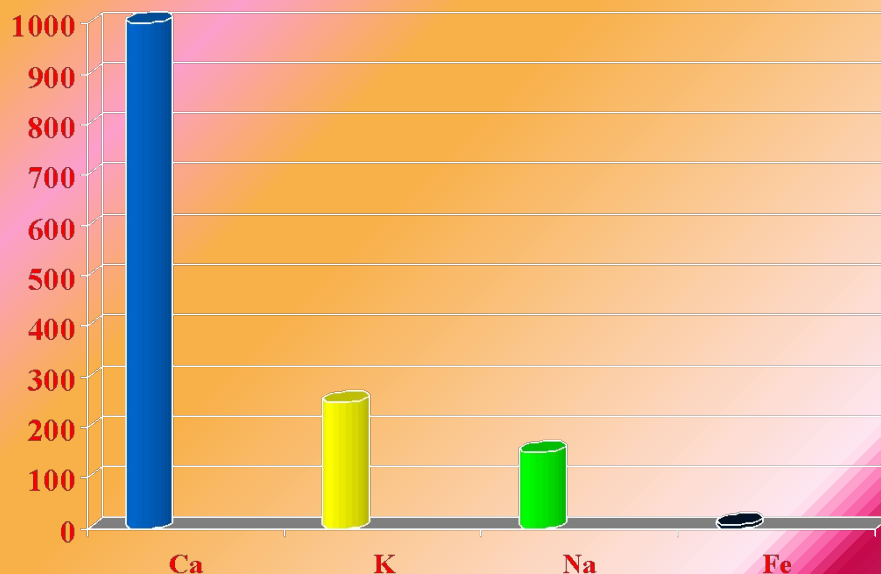
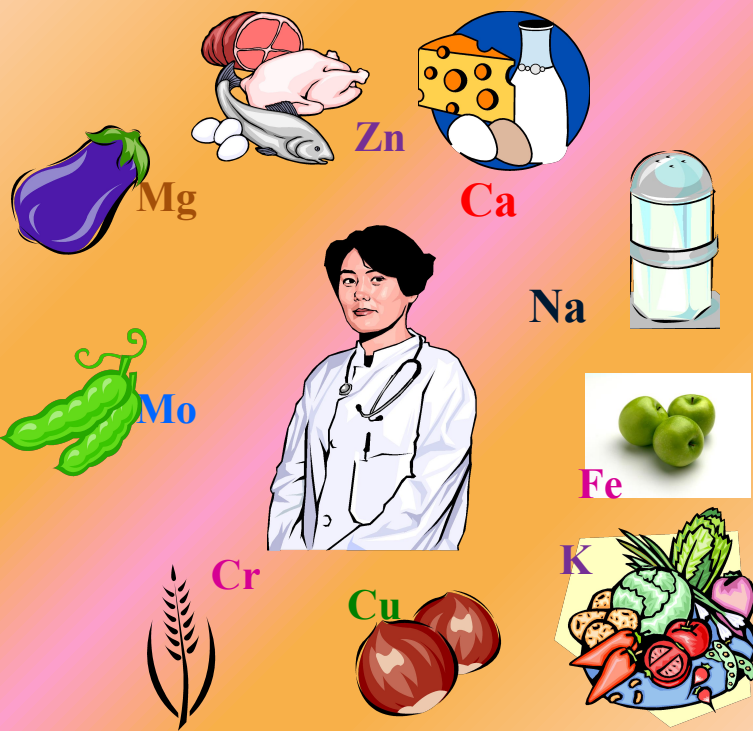
- изучить металлы, входящие в состав живых организмов и их значение в процессах жизнедеятельности;
- выяснить, какое влияние оказывает избыток или недостаток биогенных металлов для организмов;
- развить практические навыки к самостоятельной постановке химического эксперимента;
- овладеть начальными знаниями техники и методики научного исследования.

## Задачи проекта:

- Собрать и систематизировать информацию о биогенных металлах;
- Изучить содержание металлов, входящих в живые организмы;
- Сформировать представление о биологической роли металлов для живых организмов;
- Овладеть простейшими приёмами химического анализа на катионы металлов.

# Металлы - биогены

Это металлы, постоянно входящие в состав живых организмов (растений, животных, человека) и имеющие определённое биологическое значение. Прежде всего, это Ca, K, Mg, Na, Fe.



Наше здоровье находится в руках биогенных металлов!

# Металлы в растительных организмах



**МАГНИЙ** – входит в состав хлорофилла

**ЖЕЛЕЗО** – участвует в фотосинтезе, его активно аккумулируют сине-зеленые водоросли, тростник и хвощ. Чем больше окрашены растения, тем больше в них железа.

**МЕДЬ** – повышает действие ферментов, ускоряет окислительно-восстановительные реакции.

## Металлы в животных организмах



Растущий организм животного нуждается в усиленной доставке с пищей солей кальция. Железо входит в состав крови, а точнее в состав гемоглобина. Если отнять железо у животных, они потеряют свои краски.

Не у всех кровь красная:  
у некоторых червей **зелёная**,  
у большинства моллюсков и ракообразных **голубая**, т. к. у них в крови с кислородом соединяется не Fe, а Cu.



# Экспериментальная часть

## Определение содержания катионов железа ( $\text{Fe}^{3+}$ ) в воде

### методика 1



- Наливаю 50мл воды
  - Выпариваю её до половины объема и охлаждаю её
  - Готовлю сульфосалициловую кислоту:
    1. Взвесила 20 г
    2. Растворила в дистиллированной воде
  - Развела аммиак в воде 1 : 1
  - В охлаждённую воду добавила по 1 мл каждого химического реактива
- Образовался раствор со слабо жёлтым оттенком.

**ВЫВОД:** ионы железа входят в состав воды.

### методика 2

К 5 – 10 мл исследуемой воды добавляю на кончике шпателя гидросульфат калия и столько же роданида калия. Наблюдаю желто – красное окрашивание раствора. Примерное содержание железа (III) определяю по таблице.

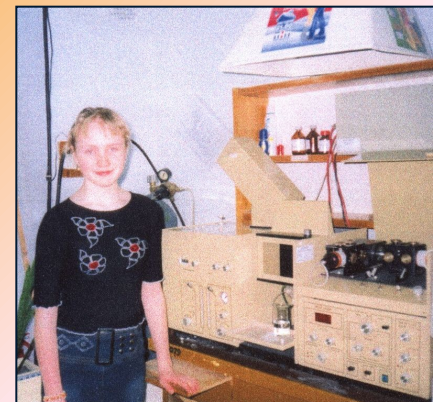
Цвет раствора	Содержание, $\text{Fe}^{3+}$ (мг/л)
бледно – желтовато – красный	0,05 – 0,4
жёлто – красный	0,4 – 1,0
красный	1,0 – 3,0
ярко – красный	3,0 – 10, 0

# Определение содержания железа (III) в яблочном свежевыжатом и консервированном соке

1. Беру навеску 20 г свежевыжатого и 20 г концентрированного сока в фарфоровых чашках;
2. Выжигаю их в муфельной печи при температуре  $450^{\circ}$  10 – 15 ч ;
3. После этого чашки вынимаю и обрабатываю соляной кислотой 1: 1;
4. Снова помещаю чашки в печь при температуре  $300^{\circ}$  на 30 мин до белой золы;
5. Растворяю золу в 1 мл азотной кислоты;
6. К полученному раствору приливаю дистиллированную воду, доводя объём до 50 мл;
7. Провожу атомную адсорбцию с помощью прибора квантАФА. Для этого исследуемый раствор помещаю в этот прибор;
8. На компьютере появляются количественные результаты исследования.

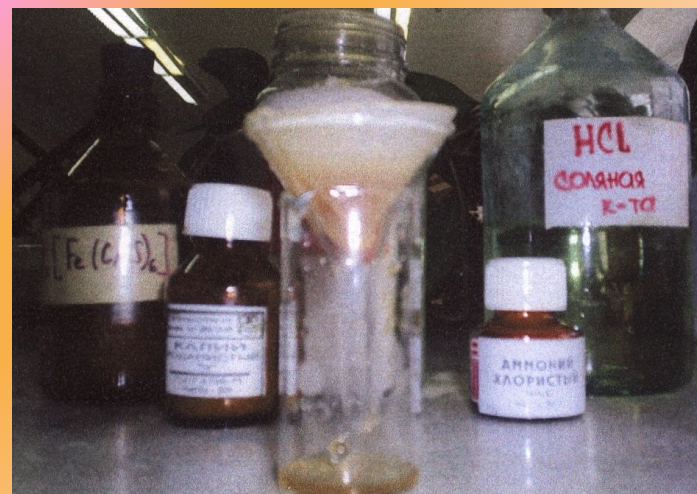
Прибор показывает, что в свежевыжатом соке концентрация железа 0,003 мг/кг, а в концентрированном соке железа нет (там находятся заменители железа).

**ВЫВОД:** Концентрация железа ( $Fe^{3+}$ ) в свежевыжатом соке очень мала, а в концентрированном оно не обнаружилось.



# Определение содержания катионов железа ( $\text{Fe}^{2+}$ ) в домашнем яблочном соке

Для начала я отфильтрую сок с помощью фильтровальной бумаги. К 5 – 10 мл полученного сока добавляю на кончике шпателя гидросульфат калия и столько же роданида калия.



Произошло изменение цвета до красного.

**ВЫВОД:** домашний сок имеет в своём составе катионы железа ( $\text{Fe}^{3+}$ ).

# Определение содержания катионов кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ) в воде

К небольшой пробе водопроводной воды приливаю сульфат аммония и осадок отфильтровываю.



В фильтрат добавляю небольшое количество спирта.



Выпадает белый осадок сульфата кальция.  
**ВЫВОД:** водопроводная вода содержит в своём составе катионы кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ).