
Интегрированный урок биологии и химии

Металлы в организмах и их биологическая роль

Цель:

выяснить роль элементов металлов в живых организмах.

Задачи:

- рассмотреть биологическую роль элементов металлов;**
- провести качественные реакции на ионы элементов металлов.**

**Расширить кругозор и повысить познавательный инте–
рес к изучению предмета.**

Маршрут путешествия

- Станция: **познавательная**
- Станция: **историческая**
- Станция: **информационная**
- Станция:
экспериментальная
- Станция: **итоговая**

• **Станция: познавательная**

- ❑ **макроэлементы**
 - ❑ **микроэлементы**
 - ❑ **ультрамикроэлементы**
-

Химические элементы

```
graph TD; A[Химические элементы] --> B[Макроэлементы 99%]; A --> C[Микроэлементы 1%]; B --> B1[Неметаллы: C, H, O, N, P, S, Cl]; B --> B2[Металлы: K, Na, Ca, Mg]; C --> C1[Неметаллы: B, Si, Se, F, I]; C --> C2[Металлы: Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Mo, V, Cr];
```

Макроэлементы

99 %

Неметаллы:

C, H, O, N, P, S, Cl

Металлы:

K, Na, Ca, Mg

Микроэлементы

1%

Неметаллы:

B, Si, Se, F, I

Металлы:

Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Mo, V, Cr

•Станция: историческая

K- 1807 г. Деви

Pb- II- III век до н.э. Египет

Na- 1807 г. Деви

Zn- 1721 г. Генкель

Ca- 1808 г. Деви

Mg - 1808 г. Деви
1829 г. Бусси

Fe- IV-V век до н.э.
Египет

Cu- III век до н.э.
Кипр

Mn- 1808 г. Джон

• Станция: информационная

- металлы в организме,
 - роль металлов в жизни организмов,
 - продукты питания содержащие ионы металлов
-

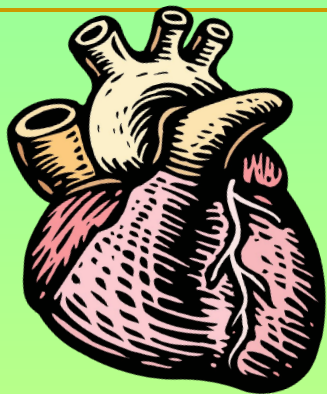
Инструктивная карта

- Биологическая роль металла
- Избыток в организме
- Недостаток в организме

Недостаток или избыток макроэлементов в организме вызывает нарушения процессов жизнедеятельности.



K Na Mg Ca



Калий

Биологическая роль:

- регулирует белковый и углеводный обмен;
- необходим для передачи нервных импульсов;
- способствует выделению избыточного натрия;
- активизирует работу ферментов.

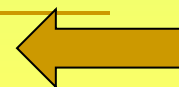
Токсическое действие:

- при избытке происходит усиление двигательной активности;
- учащение сердечного ритма;
- при недостатке наблюдается мышечная слабость;
- плохая передача нервных импульсов и отеки.

Продукты содержащие:

K⁺

Продукт	Калий, мг в 100г
Дрожжи	2000
Курага	1880
Изюм	1020
Кедровые орехи	780
Миндаль	780
Петрушка	760
Арахис	760
Семена подсолнечника	710
Картофель в мундире	630
Чеснок	620
Авокадо	450
Грецкие орехи	450
Бананы	400
Йогурт	250
Морковь	170
Апельсины	150
Молоко цельное	140
Яблоки	120



Натрий

Биологическая роль:

- поддерживает нормальную возбудимость мышечных клеток;
- участвует в сохранении кислотно–основного баланса в организме;
- удерживает воду в организме.

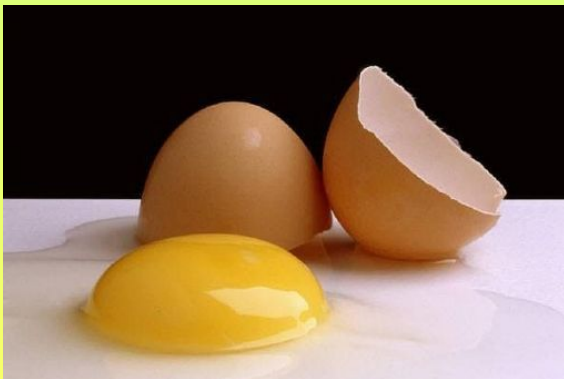
Токсическое действие:

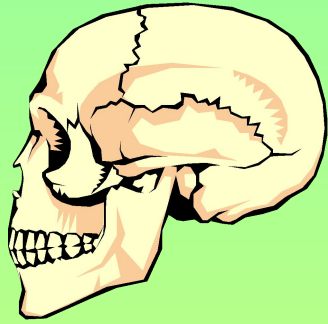
- избыток ионов натрия приводит к нарушению водного баланса;
- происходит сгущение крови;
- наблюдается дисфункция почек;
- недостаток приводит к общему нарушению обмена веществ.

Продукты содержащие:

Na^+

Продукт	Натрий, мг в 100 гр
Зеленые оливки	2400
Укроп	1428
Квашеная капуста	747
Омары	210
Яйца	122
Баранина	70
Говядина	65
Свекла	60
Молоко	50
Морковь	47
Йогурт	47
Изюм	27
Чеснок	19
Белая фасоль	19
Лук	10
Огурцы	6





Кальций

Биологическая роль:

- необходим для процессов кроветворения, обмена веществ;
- способствует уменьшению проницаемости сосудов;
- участвует в формировании костей скелета;
- оказывает противовоспалительное действие.

Токсическое действие:

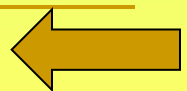
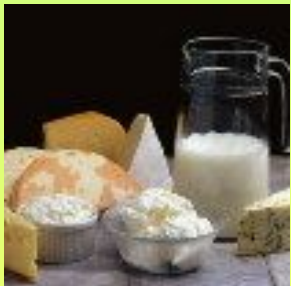
- при избытке возникает цистит;
- страдают органы дыхания;
- снижается возбудимость ЦНС и обонятельного анализатора;
- при недостатке развивается у детей рахит, происходит нарушение роста костей скелета;
- возникают различные заболевания зубов.

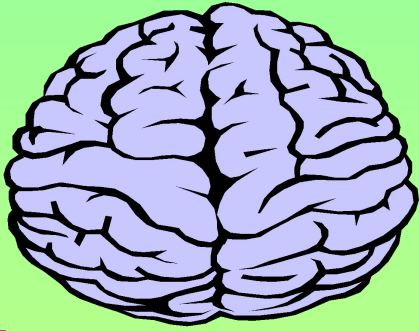
Продукты содержащие:

Ca^{2+}

СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ В ПРОДУКТАХ

Название продукта, 100 г	Содержание кальция, мг
Молоко 3% жирности	100
Творог	95
Сметана	90
Плавленный сыр	300
Рыба (средняя)	20
Шоколад черный	60
Мясо (средней жирности)	10
Черный хлеб	100
Помидоры, огурцы	10
Морковь	35
Капуста	210
Лук	35
Банан	26
Виноград	10
Фрукты с косточками (сливы, абрикосы...)	12
Груша, яблоко	10
Апельсин	40





Магний

Биологическая роль:

- понижает артериальное давление и уровень холестерина в крови;
- оказывает сосудорасширяющее и антисептическое действие;
- благотворно влияет на ЦНС и органы пищеварения;
- играет большую роль в активации защитных сил организма на борьбу против рака.

Токсическое действие:

- при избытке нарушается минеральный обмен;
- повышается смертность от сердечно-сосудистых заболеваний и болезней ЖКТ;
- при недостатке происходит отложение извести на стенках сосудов (склероз сосудов);
- появляются трофические язвы.

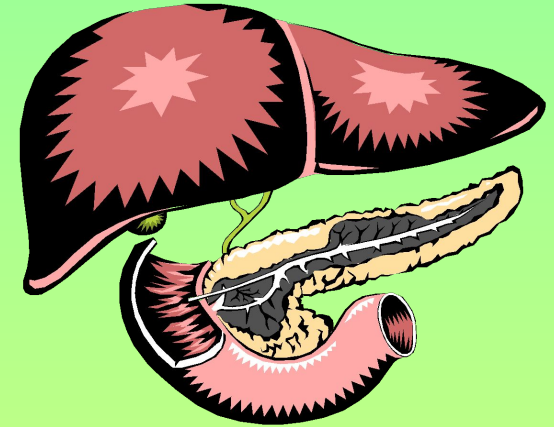
Продукты содержащие:

Mg^{2+}

Продукты, содержащие магний	ср. показатели на 100 гр.
Белый хлеб	0,9 мг
Коровье молоко	12 мг
Свинина	27 мг
<u>Сельдь</u>	31 мг
Куриное мясо	37 мг
Бананы	39 мг
Кукуруза свежая	43 мг
Куриное яйцо	47 мг
Шпинат	58 мг
Сыр эдамский	60 мг
Ржаной хлеб из цельносмолотого зерна	70 мг
Белый хлеб из цельносмолотого зерна	92 мг
Фасоль белая	130 мг
Овсяные хлопья ("геркулес")	139 мг
Рис (<u>полнозерный</u>)	157 мг
Арахис	163 мг
Миндаль	170 мг
Соевые бобы	250 мг
Кешью	270 мг
Зародыши пшеничных зерен	325 мг
Какао - порошок	414 мг



Железо



Биологическая роль:

- входит в состав гемоглобина, обеспечивает транспорт кислорода;
- входит в состав миоглобина, облегчает поступление кислорода к другим тканям;
- входит в состав ферментов дыхательной цепи митохондрий.

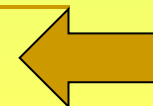
Токсическое действие:

- при недостатке развивается железодефицитная анемия (малокровие);
- при избытке развивается заболевание гемосидероз (накопление железа в тканях и органах – печени, селезенки, костного мозга).

Продукты содержащие:

Fe_{2+}

Продукт	Железо, мг
Пшени	6,98
Горох	7,00
Хлеб ржаной простой	3,60
Хлеб пшеничный из обойной муки	3,95
Молоко коровье, кефир	0,07
Творог жирный и полужирный	0,4
Сметана 25%	0,3
Сыр голландский	1,10
Картофель	0,90
Капуста белокочанная	0,62
Салат	0,60
Яблоки	0,63
Смородина черная	1,30
Говядина	2,90
Печень говяжья	6,90
Куры (тушки)	2,20
Яйцо куриное цельное	2,50
Сардины	2,45



Медь

Биологическая роль:

- является составной частью ферментов;
- стимулирует кроветворные функции костного мозга;
- необходима для правильного обмена витаминов групп А, В, С, Е, Р;
- необходима для процессов развития и роста, пигментации и кератизации кожи и волос.

Токсическое действие:

- при недостатке развивается деструкция кровеносных сосудов;
- приводит к заболеваниям костной системы и эндемического зоба;
- при избытке происходит накопление меди в печени и мозге.

Продукты содержащие:

Cu^{2+}

продукты	медь (мг/100 г продукта)
Печень трески	12,50
Печень говяжья	3,80
Плоды шиповника	1,80
Кальмар	1,50
Фундук	1,13
Шоколад	1,10
Горох	0,75
Макароны, в.с.	0,70
Орехи грецкие	0,53
Крупа овсяная	0,50
Паста томатная	0,46
Крупа "Геркулес"	0,45
Почки говяжьи	0,45
Сердце говяжье	0,45
Крупа пшеничная	0,37
Крупа ячневая	0,37
Изюм	0,36



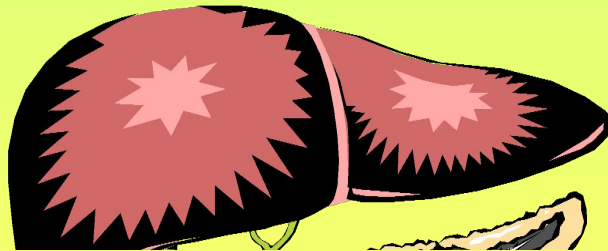
Марганец

Биологическая роль:

- ускоряет образование антител, нейтрализующих вредное воздействие чужеродных белков;
- снимает спазмы, судороги

Токсическое действие:

- избыток ионов марганца – действует как яд, вызывая хроническое отравление;
- при недостатке задержка роста, замедление наступления половой зрелости, нарушение обмена веществ



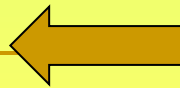
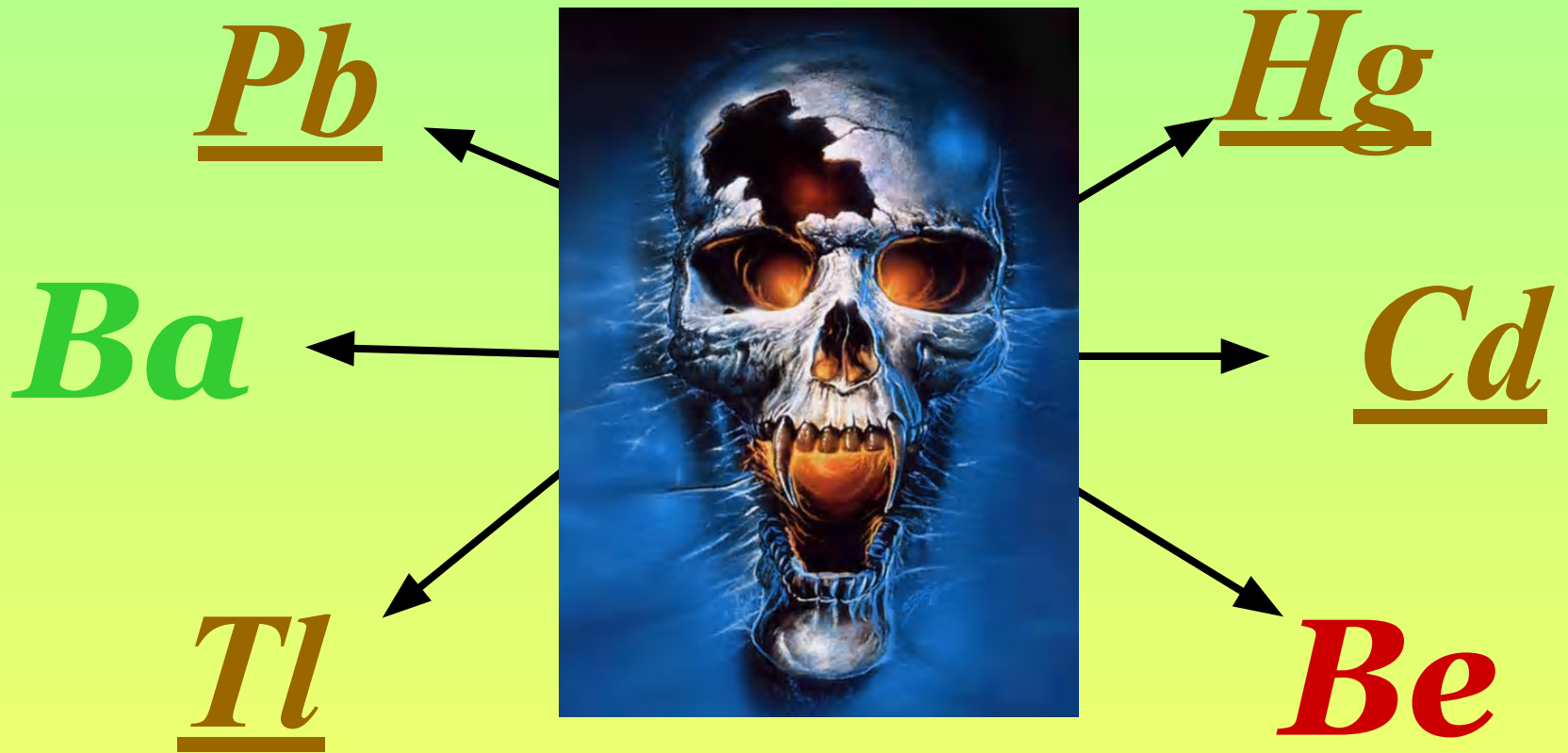
Продукты содержащие:

Mn^{2+}

Продукт	Марганец, мг
Мука пшеничная	2,7
Крупа гречневая	1,5
Хлеб ржаной	1,5
Фасоль	1,4
Чай и кофе	1,3
Горох	1,3
Хрен	1,3
Укроп	0,8
Смородина черная	0,6
Печень говяжья	0,3



Есть металлы, которые оказывают токсическое действие на организм и их присутствие нежелательно.



Цинк

Биологическая роль:

- Входит в состав крови и мышечной ткани, является катализатором многих реакций; входит в состав инсулина, участвует в белковом обмене.
- осуществляет переработку этилового спирта

Токсическое действие:

- избыток при высоких концентрациях является мутагеном и онкогеном.

Свинец

Токсическое действие:

- избыток вызывает анемию, почечную недостаточность, заболевания мозга. Способен заменять кальций в костях.

Продукты содержащие:

Zn²⁺

Pb²⁺

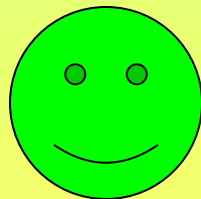
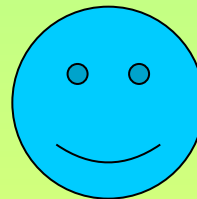
**Восполнение необходимых макро – и микроэле –
ментов осуществляется при условии рациональ –
ного использования продуктов питания.**



• Станция: экспериментальная

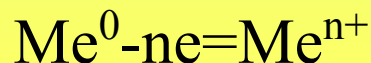


•Станция: ИТОВАВА



Выводы:

- Макро- и микроэлементы необходимы организму человеку для нормального функционирования.
- Они должны содержаться в определенных концентрациях, нарушение которых ведет к патологическим изменениям.
- Восполнение необходимых макро- и микроэлементов осуществляется при условии рационального питания.
- Есть металлы которые оказывают токсическое действие и их присутствие в организме нежелательно.
- Наличие металла в продуктах питания можно определить при помощи качественных реакций на ионы металла.
- Все процессы с металлами в организме основаны на их способности к восстановлению.



Жизнь без металлов невозможна.

В человеческом организме можно найти всю периодическую систему Д. И. Менделеева.

И пускай многие считают, что найди слиток золота и ты богат, но мы точно знаем, наш организм – это и есть клад, дарованный нам природой.