

Металлы в нашем организме

9 класс

Технологии урока: проектная деятельность,
исследование в обучении, проблемное обучение

Ченцова Н.Н.

Учитель химии ГБОУ школы №436,
Петродворцового района Санкт-Петербурга





Цель урока:

создание условий для осознания девятиклассниками значения металлов для организма человека, формирование основ правильного питания школьников.

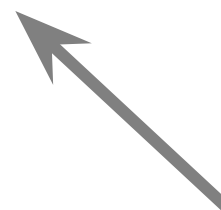
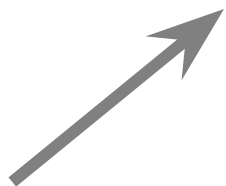
Задачи урока:



- Образовательная: создать условия для усвоения знаний о значении металлов для нормального функционирования нашего организма, основных правил здорового питания, показать связь изучаемой темы с жизнью.
- Развивающая: развивать умения выстраивать цепь логических суждений; продолжить развитие умений анализа, синтеза, умений обобщать и делать выводы; формировать умения работать с различными источниками информации.
- Воспитательная: воспитывать коммуникативные умения при работе в коллективе сверстников, пропагандировать здоровый образ жизни.



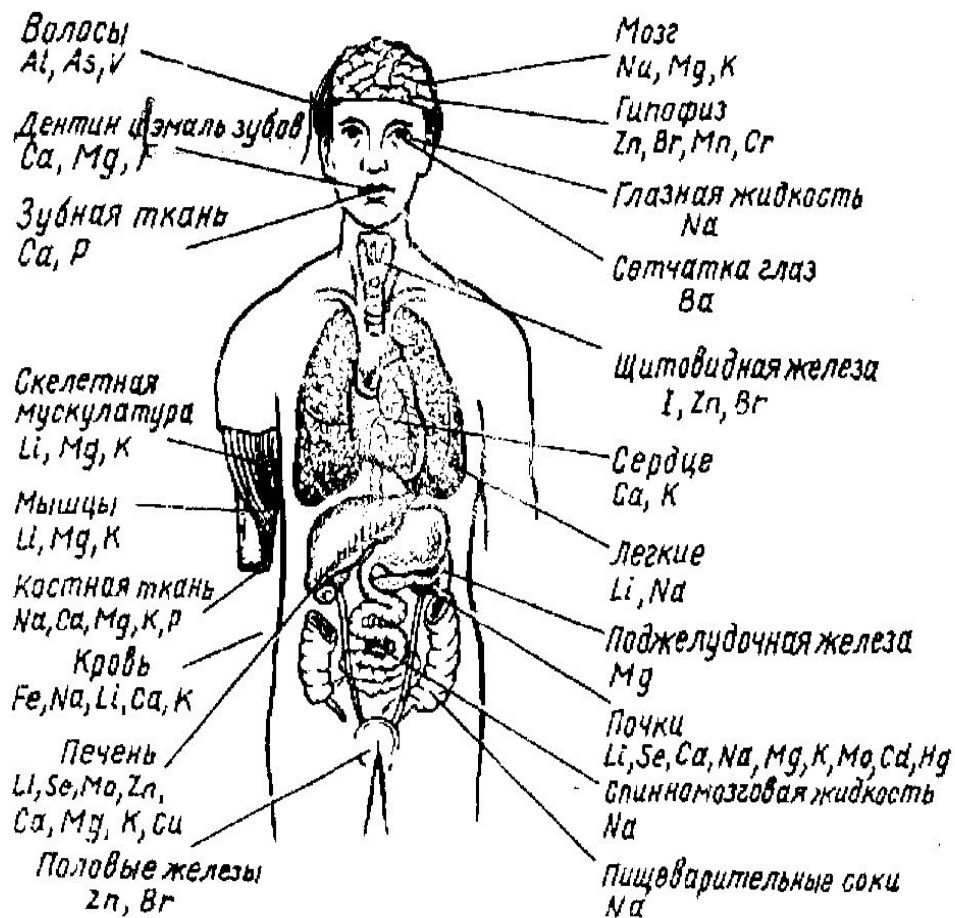
Естественные науки



ХИМИЯ

БИОЛОГИЯ





«Природа не признает шуток; она всегда правдива, всегда серьезна, всегда строга; она всегда права, ошибки же и заблуждения исходят от людей» (В.Гете).



Элементы, необходимые для построения и жизнедеятельности различных клеток и органов, называют биогенными элементами

Макроэлементы

главная функция - построение тканей и поддержание постоянства осмотического давления, ионного и кислотно-основного состава

Ca K Na Mg Fe Zn Cu Mn Mo Co

Микроэлементы

входя в состав ферментов, гормонов, витаминов, биологически активных веществ в качестве комплексообразователей или активаторов, участвуют в обмене веществ, процессах размножения, тканевом дыхании, обезвреживании токсичных веществ



Десять металлов, необходимых живому организму, получили название **«металлы жизни»**. Установлено, что в организме человека массой 70 кг содержание металлов жизни составляет:

$$W\% (\text{Э}) = \frac{m(\text{Э})}{m(\text{орг.})} \cdot 100\%$$

$$m(\text{Ca}) = 1\,700 \text{ г}$$

$$m(\text{K}) = 250 \text{ г}$$

$$m(\text{Na}) = 70 \text{ г}$$

$$m(\text{Mg}) = 42 \text{ г}$$

$$m(\text{Fe}) = 5 \text{ г}$$

$$m(\text{Zn}) = 3 \text{ г}$$

$$m(\text{Cu}) = 0,2 \text{ г}$$

$$m(\text{Mn}) = 0,1 \text{ г}$$

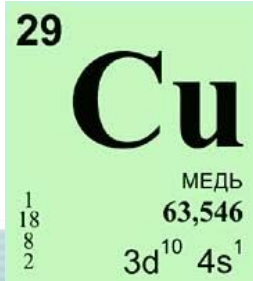
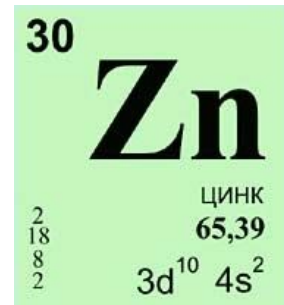
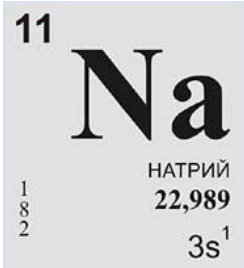
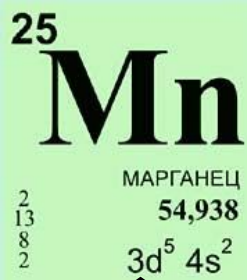
$$m(\text{Mo}) = 0,1 \text{ г}$$

$$m(\text{Co}) = 0,1 \text{ г}$$

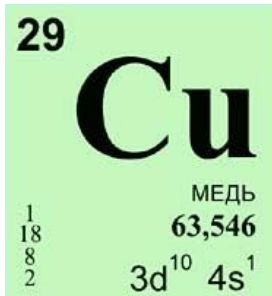
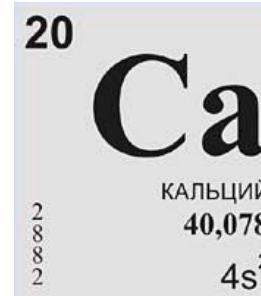
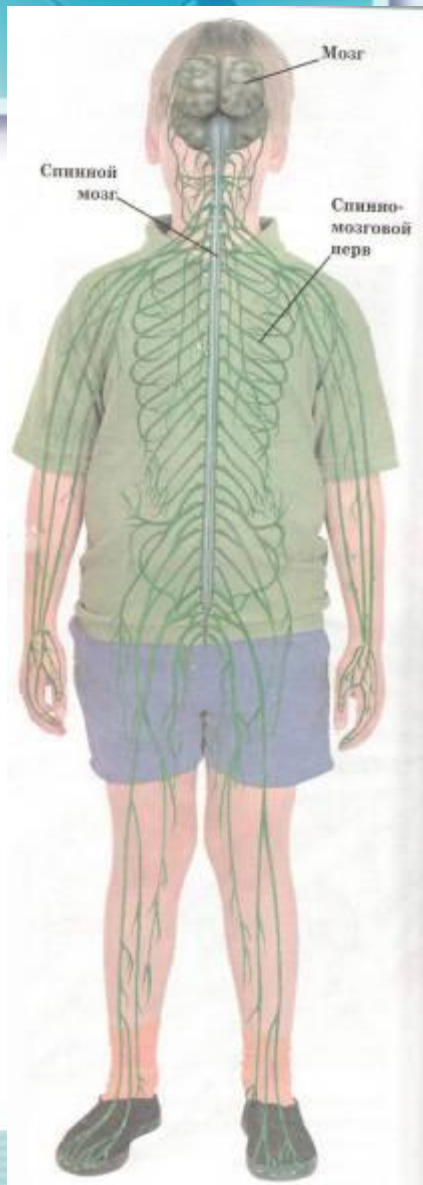
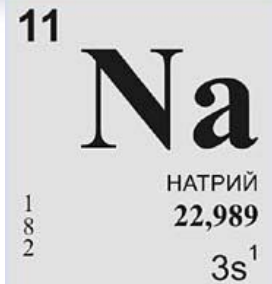


m (Ca) = 1 700 г	2.4%
m (K) = 250 г	0.36%
m (Na) = 70 г	0.1%
m (Mg) = 42 г	0.06%
m (Fe) = 5 г	0.007%
m (Zn) = 3 г	0.004%
m (Cu) = 0,2 г	0.0003%
m(Mn) = 0,1 г	0.00014%
m(Mo) = 0,1 г	0.00014%
m(Co) = 0,1 г	0.00014%

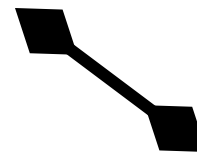
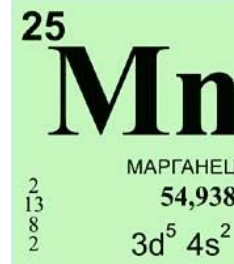
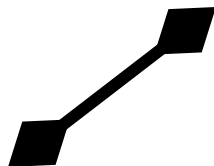
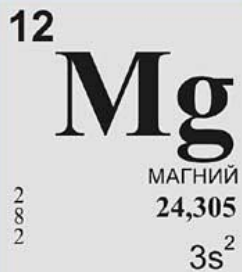
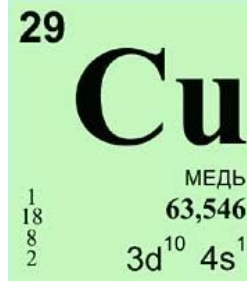
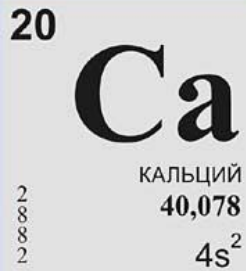
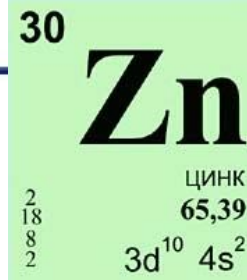
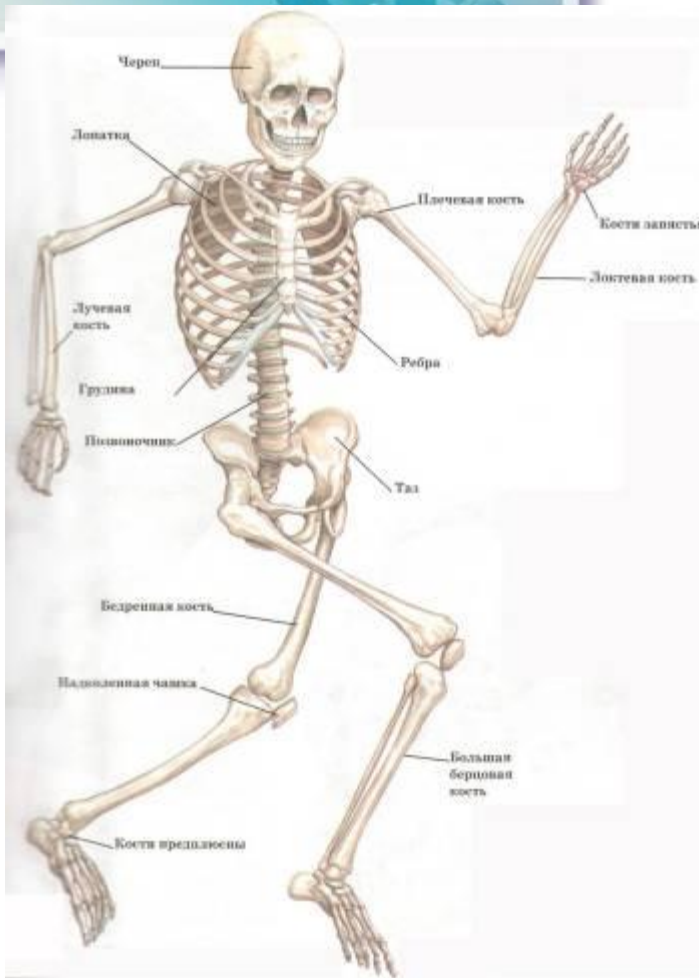
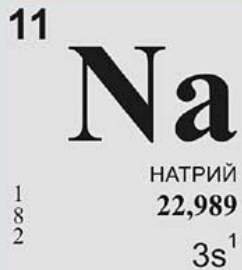
Мозг



Нервная система



Скелет



Мышцы



30

Zn

ЦИНК
65,39

2
18
8
2

$3d^{10} 4s^2$

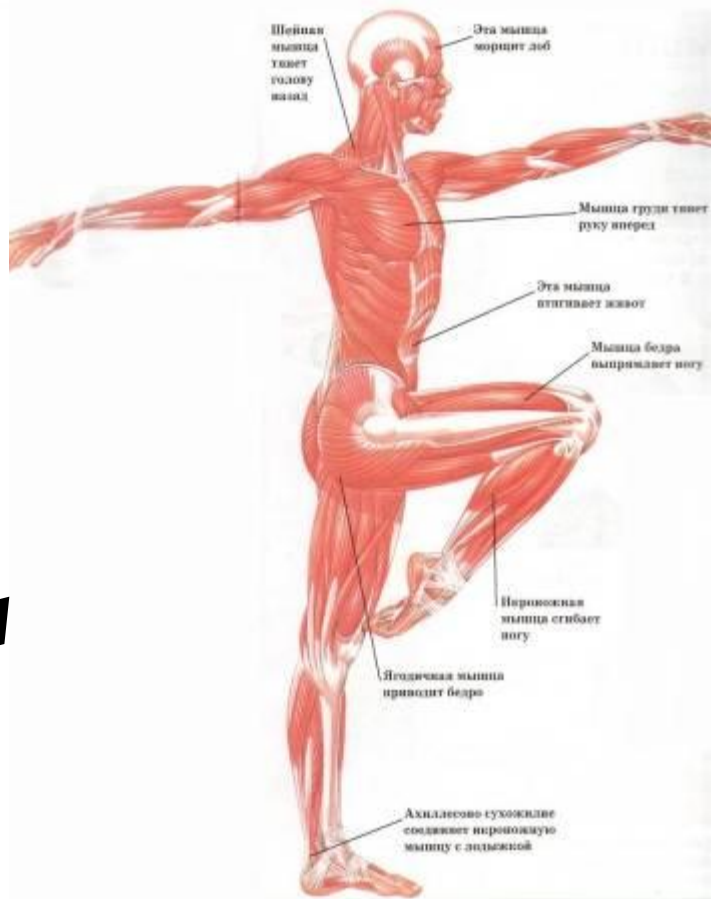
20

Ca

КАЛЬЦИЙ
40,078

2
8
8
2

$4s^2$



12

Mg

МАГНИЙ
24,305

2
8
2

$3s^2$

29

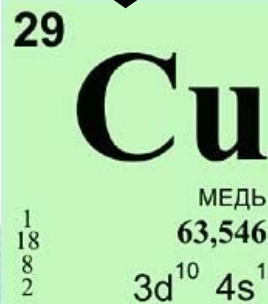
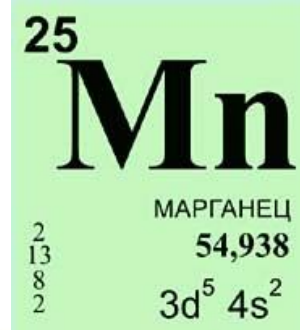
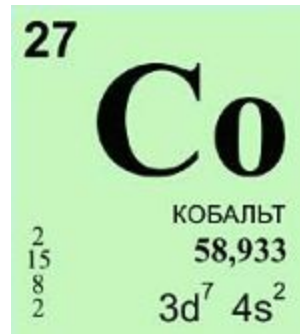
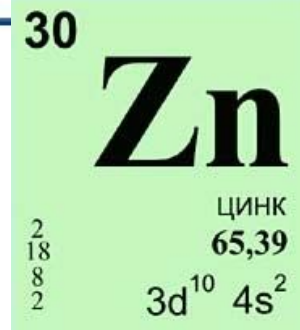
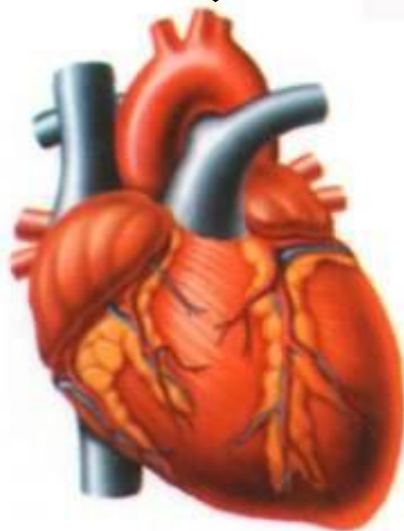
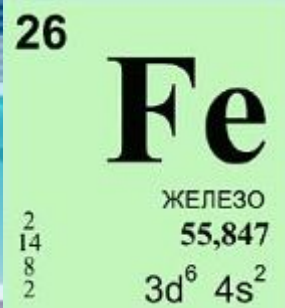
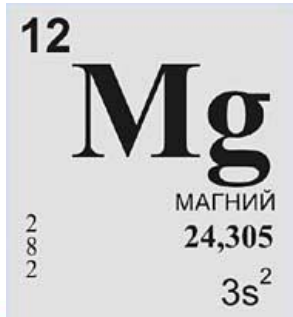
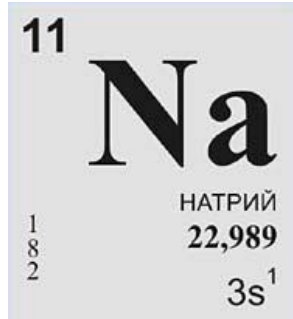
Cu

МЕДЬ
63,546

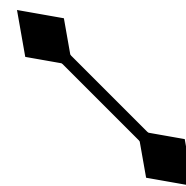
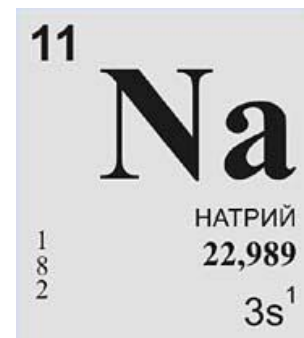
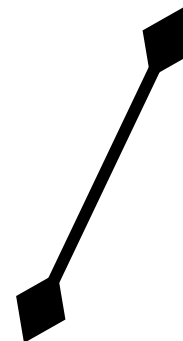
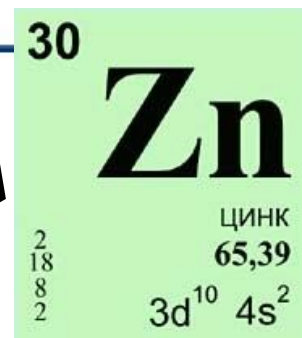
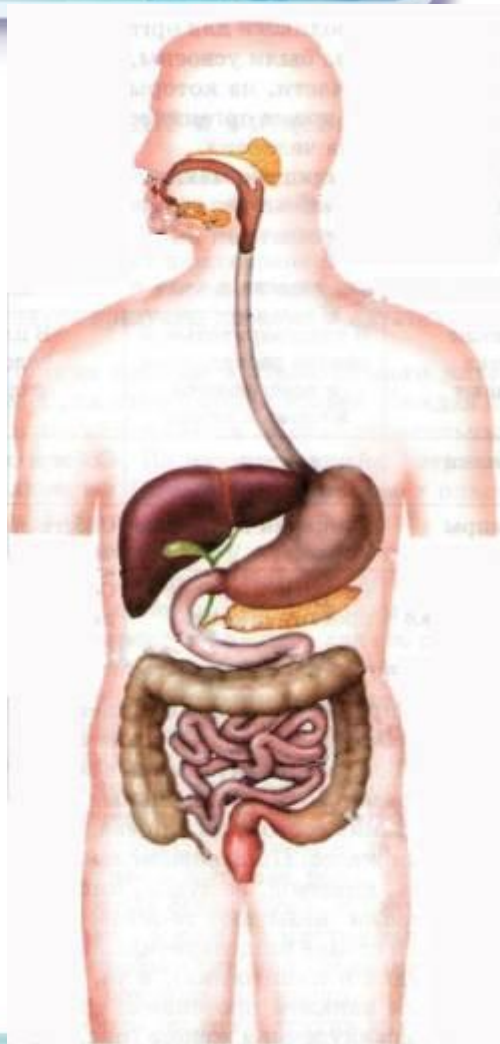
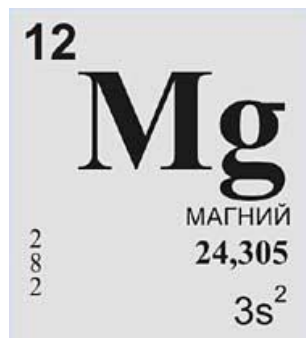
1
18
8
2

$3d^{10} 4s^1$

Кровеносная система



Пищеварение



Цитата из рассказа Валентина Распутина

«Век живи – век люби»:

«– Ну и что ты собираешься делать с этой ягодой? – вдруг негромко спросил, но как-то значительно, с ударением.

– Не знаю, – пожал плечами Саня.

Он решил, что дядя Володя спрашивает потому, что не уверен, сумеет ли он, Саня, обработать без взрослых ягоду.

– Сварю, наверно, половину... половину истолку.

– Нельзя ее варить, – решительно и твердо сказал дядя Володя. И еще решительнее добавил:

– И есть ее нельзя.

– Почему?

– Какой дурак берет ягоду в оцинкованную посуду? – Да еще чтоб ночевала! Да такая ягода!»

Отрицательное действие металлов

"7 марта 1995 года. Китай.

У молодой студентки, изучавшей в Пекинском университете химию, внезапно начались головокружения, сильные кишечные спазмы, жгучие боли в ладонях и ступнях.

Затем у нее стали выпадать волосы. Родители срочно отправили ее в больницу, но девушка погрузилась в кому.

По мнению врачей, головокружения и режущие боли в ладонях и ступнях, а также в суставах указывали на серьезное невралгическое расстройство. Однако пункция позвоночника не выявила никаких отклонений. Анализы на отравление мышьяком и свинцом также оказались отрицательными".

Вопрос: Что послужило причиной болезни девушки?

Таллий

Таллий высокотоксичен, его обычно используют в ядах для крыс и инсектицидах

Характеристика: очень мягкий тяжелый металл серебристо-белого цвета; его соли не имеют цвета, вкуса и запаха, растворяются в воде

Последствия отравления

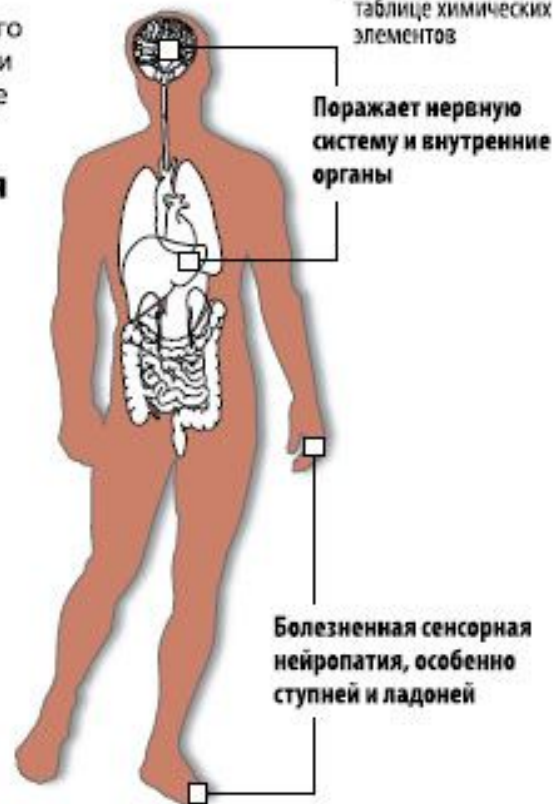
- Выпадение волос
- Рвота
- Понос
- Головные боли
- Судороги
- Бред
- Кома
- Смерть

© 2006 МСТ

Источники: Patient Plus U.K.,
BBC, www.emedicine.com

Серебро 107.8682	Кадмий 112.411	Индий 114.818	Оло 118.7
79 Au Золото 196.96655	80 Hg Ртуть 200.59	81 Tl Таллий 204.3833	82 Pb Свинец 207.2

В периодической
таблице химических
элементов



Na



Натрий - основной внеклеточный катион, составляет 90% всех катионов плазмы крови. В организме человека натрий находится в виде растворимых солей, главным образом, хлоридов, фосфатов, гидрокарбонатов. Натрий распределен по всему организму и содержится в сыворотке крови, спинно-мозговой жидкости, пищеварительных соках, желчи, почках, костной ткани, легких, мозге. Натрий участвует в нормальной работе миокарда, в передаче нервных импульсов по нервной системе.

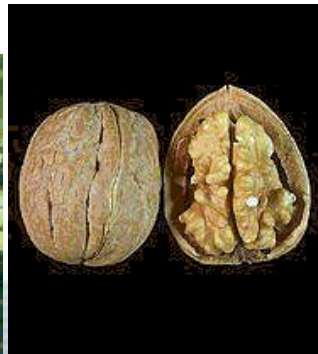


кости. Ка
нии
ского о
ого осмс

ми
ой
в
ы
и
авления биоожидкости.

К

Калий - ионы калия играют важную физиологическую роль в нормальном функционировании организма. Калий участвует в проведении нервных импульсов, обменных реакциях. Ионы калия - важные активаторы ферментов, находящихся внутри клетки. Калий - основной внутриклеточный катион, который участвует в клеточном обмене, играет важную роль в осуществлении связи организма с внешней средой, нормальном функционировании нервной системы.



Ca

Кальций - содержится в каждой клетке организма человека. Основная его масса сосредоточена в костной и зубной тканях. В среднем взрослому человеку необходимо потреблять 1г кальция в сутки, а потребность в кальции только 0,5г. Это связано с тем, что кальций, вводимый с пищей, всасывается в кишечнике только на 50%. Ионы кальция принимают активное участие в передаче нервных импульсов, сокращении мышц, регуляции работы сердечно-сосудистой системы, участвует в механизме свертывания крови. Основное хранилище кальция в организме - скелет.



Mg

Магний в наибольшей степени концентрируется в дентине и эмали зубов.



Магний концентрируется в костной ткани.

Магний, подобно калию, является внутриклеточным катионом: концентрация его в клетке в 3-10 раз выше, чем во внеклеточной среде. При учащении магния происходит расслабление мышц. Магний тормозит возбудимость нервных окончаний, обладает способностью стимулировать перистальтику кишечника и повышать выделение желчи.



Исследованиями медицинской школы Пеннингтонской больницы опубликованы данные о том, что у пациентов, погибших от инфаркта миокарда, содержание магния было на 40% ниже, чем в сердце умерших от других причин. Магний является жертвами дорожных катастроф и такие широко распространены патологические состояния, как тахикардия, перемена настроения, бессонница, раздражительность, быстрое пробуждение.



Fe

Железо - входит в состав ферментов окислительно-восстановительных функций, самым участвуя в транспорте кислорода в тканевом дыхании. Соответственно при физической нагрузке потребность в железе резко повышается. Важные с физиологической точки зрения железосодержащие белки: гемоглобин, каталаза и т.д. Гемоглобин - главная составная часть эритроцитов. При недостатке железа в организме может развиваться железодефицитная анемия (малокровие).



Исследование содержания железа в фруктах

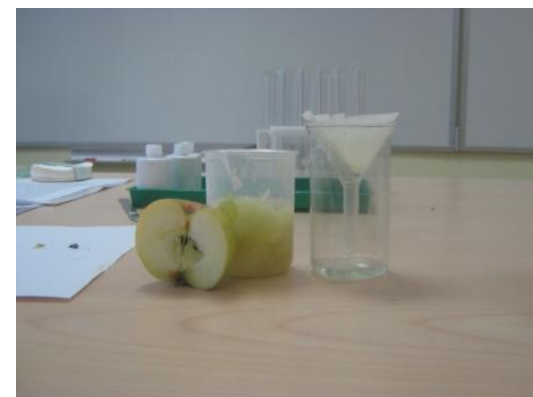
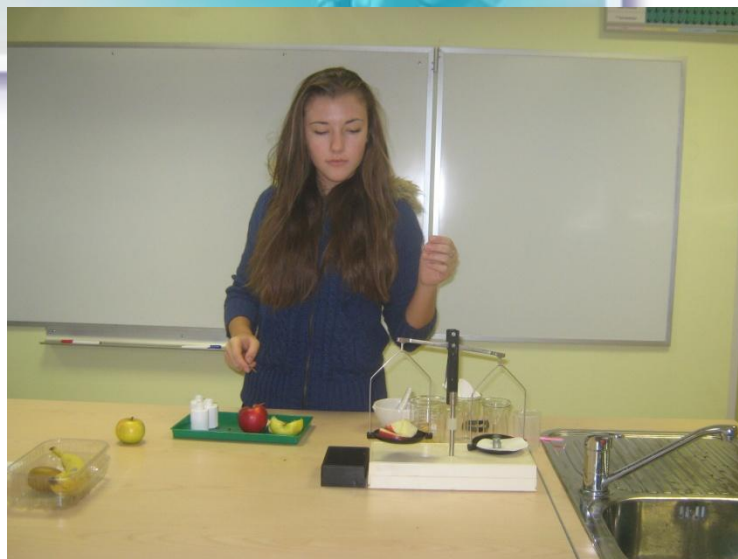
Цель проекта:

Выявление содержания микроэлемента железа в яблоках.

Задачи проекта:

- Изучить информацию о биологической роли железа на организм человека.**
- Провести эксперимент по качественному определению содержания железа в яблоках**

Подготовка проб



Действие раствора щелочи на очищенные пробы



Вывод: в яблочных пробах осадок является нерастворимым соединением железа.

Реакция с гексацианоферратом (II) калия $K_4[Fe(CN)_6]$ (желтой кровяной солью)



В пробе яблок синее окрашивание проявляется на короткое время и подавляется зеленой окраской.

Вывод: В яблоках присутствуют ионы Fe^{3+}

Реакция с роданидом калия KSCN.

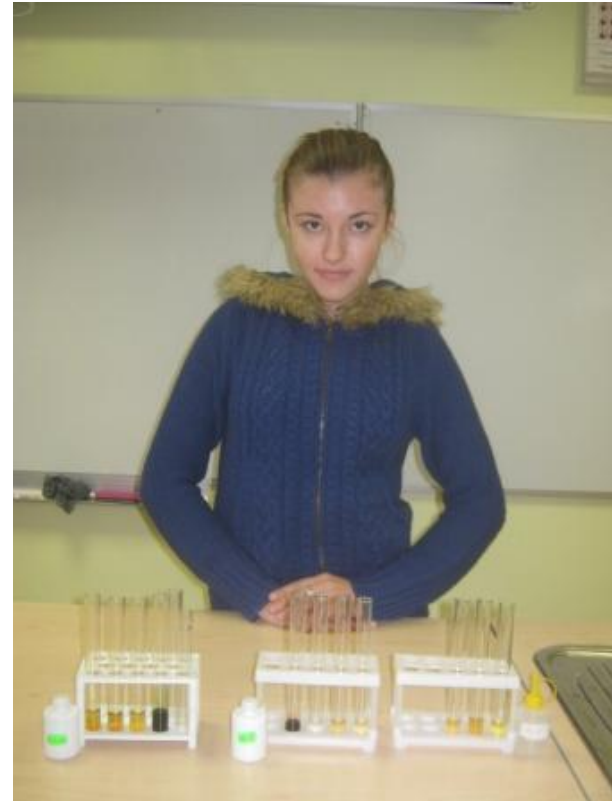


В пробе красных яблок желтоватое окрашивание приобретает красный оттенок

Вывод: в яблоках присутствуют ионы Fe^{3+}

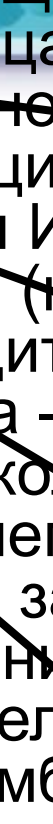
Выводы

- Яблоки содержат ионы железа
- Употреблением растительных продуктов можно поддерживать содержание железа в организме
- Для повышения уровня гемоглобина в крови недостаточно употребления яблок, они могут быть дополнением к пище животного происхождения.



Zn

Из всего цинка, содержащегося в организме человека 65% находится в мышцах, также цинк содержится в костях, в предстательной железе, входит в состав крови, печень, эритроциты. При дефиците цинка в пище детей в Египте и Иране отмечено замедление физического развития (карликовый рост и гипогонадизм). Дефицит цинка распространен и в нашей стране. Отсюда - низкая возрастная работоспособность школьников. Недостаток цинка может иметь следствием летаргию, апатию, помрачения рассудка, замедление роста, замедленное заживление ран и подверженность инфекциям. Относительно велико содержание цинка в структурах лимбической системы мозга, которая контролирует эмоции, инстинкты, инстинктивную активность и вкусовые ощущения.



Cu

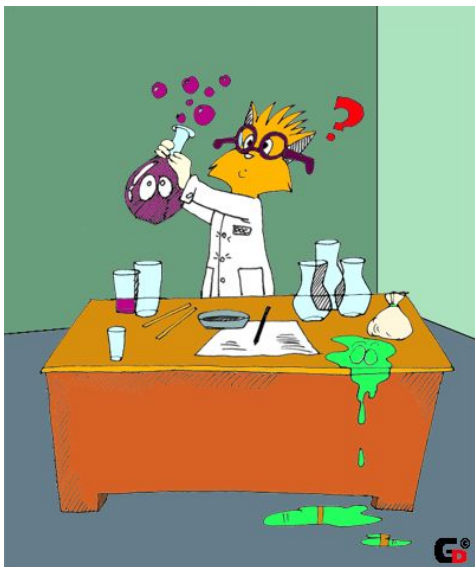
Медь - элемент, содержащийся в органических соединениях, но никогда не числящийся среди недостаточных. Минимальным ни было ее количество в организме. Медь не редко с кобальтом и железом относят к кровяным элементам. Она способствует пластическому обмену, восстановлению мышечной массы. Она участвует в синтезе коллагена и эластина и содействует эластичности легочных кровеносных сосудов, функционированию центральной нервной системы, пигментации волос и кожи, а также усиливает нервную систему. Медь - решающее средство для строения и стабильности костей. Недостаток меди вызывает боли в суставах, зуд. Медь предохраняет от анемии, лейкопении, остеопороза, выпадению волос, язв и отеков. Но медь может убивать. Медь - тяжелый металл. Она может накапливаться в мозгу и негативно влиять на снабжение мозга цинком. Цинк остро необходим этому важнейшему органу, чтобы избежать от отхода к психиатру. Медь - антагонист цинка. Для этих металлов рекомендуется принимать по одной части цинка и одной части меди. Избыток меди вызывает риск заболевания печени, диабета, гипертонии, бессонницы, депрессии, спаленности, а также увеличивает риск заболевания раком. Медь может вызвать риск заболевания раком, диабета, гипертонии, бессонницы, депрессии, спаленности, а также увеличивает риск заболевания раком.



1

Лабораторный опыт:

«Действие ионов меди на куриный белок»



Алгоритм

1. К раствору белка добавить раствор сульфата меди (II).
2. Пронаблюдайте изменения
3. Сделайте вывод о действии CuSO_4 на белок.

ОТВЕТЫ



I вариант	II вариант
1 - 3	1 - 1
2 - 3	2 - 2
3 - 4	3 - 3
4 - 3	4 - 4
5 - 4	5 - 3

Психологическая страничка



железо



медь



ЗОЛОТО



ртуть

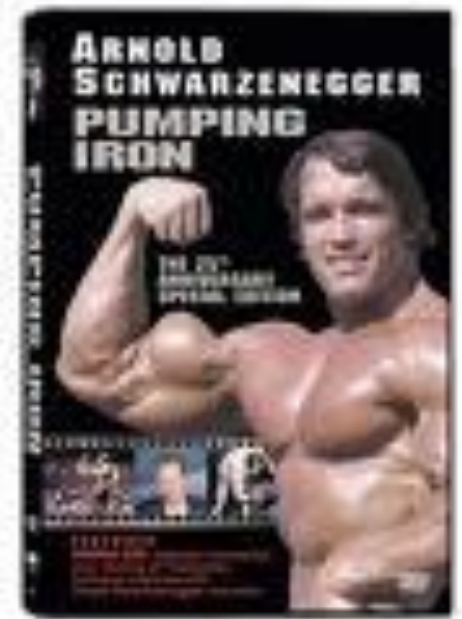


ОЛОВО



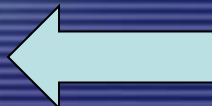
СВИНЕЦ

Железо



Избыток железа превращает человека в агрессивное существо с жестоким, эгоистичным характером. Такие люди очень активны, постоянно чем-то заняты. Любят командовать, поэтому чаще всего становятся военными, спортивными инструкторами или бизнесменами.

Но таких «железных дровосеков» можно смягчить, если давать им меньше мяса.

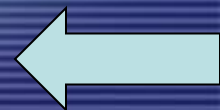


Медь



Люди, в организме которых больше всего меди, мягки и покладисты. Они любят красивую жизнь и вкусную еду, предпочтение отдают сладостям. Они всегда готовы прийти на помощь, у них дружные семьи и много друзей. Чаще всего они становятся писателями, музыкантами или художниками.

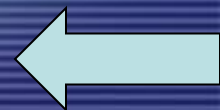
Однако их часто обманывают и предают, пользуясь их слабостями. Поэтому, если в этом описании вы узнали себя, постарайтесь потреблять больше продуктов, содержащих железо, – так вы компенсируете мягкость меди.



Свинец



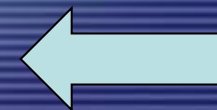
Чрезмерное содержание в организме свинца делает человека вялым и апатичным. Он всегда не в настроении, вечно находит повод для недовольства. Чаще всего такие люди оказываются в положении жертвы. Из них получаются отменные подчиненные, ведь они не инициаторы, а предпочитают, скорее, подчиняться распоряжениям. Таким людям просто необходимо разбавлять свой свинец золотом, медью, оловом и серебром.



Олово



Олово – это тот металл, который в избытке содержится в организме мыслителей, философов и путешественников. У них – отменное чувство юмора, а их энтузиазм часто переходит в одержимость. Свинец делает их более серьезными, а железо – крепкими.





Золото



Драгоценные металлы и в организме - драгоценность.

Серебро, например, - металл чувствительных, эмоциональных людей, обладающих огромной интуицией, или ясновидящих.

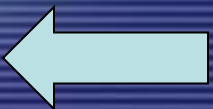
Золото преобладает в организме тщеславных, заносчивых людей. Но это лишь видимость: внутри они добры и щедры, просто к ним нужно отыскать подход. Они - верные друзья, готовые в любую минуту прийти на помощь. Им необходимо пополнять свой организм и другими металлами - на характере это, возможно, не отразится, а здоровье укрепит.



Ртуть



Болтливые люди, оказывается, любят поговорить от... обилия в организме ртути. Еще такие люди хитры, беспринципны и легко предают. Им явно необходимо разбавить этот жидкий металл железом.





Составление синквейна

1 строка – 1 существительное

2 строка- 2 прилагательных

3 строка – 3 глагола

4 строка – предложение из 4 слов

5 строка- слово резюме

Домашнее задание

- Составить меню на один день с использованием продуктов, содержащих металлы:
 - ✓ 1 группа – Ca, Cu;
 - ✓ 2 группа – K, Mn;
 - ✓ 3 группа – Mg, Zn.
-
- Задача: рассчитать содержание металлов в своем организме (см. задачу в классе).