



**«Особенности  
химического состава  
клетки. Неорганические  
вещества»**

# Фронтальный опрос

Ребята, давайте вспомним и ответим на следующие вопросы:

- - Что называется обменом веществ?
- - Каково значение обмена веществ?
- - Назовите основные направления обмена веществ?
- - Что такое ассимиляция?
- - Что называется диссимиляцией?

# Самостоятельная работа

- - Выпишите химические элементы, которые в сумме составляют 98% всего содержимого клетки.
- - Выпишите химические элементы, содержание которых в клетке исчисляется десятыми и сотыми долями процентов.

Схема:





## Вопросы к классу:

- - Какие заболевания вызываются недостатком химических элементов в растительных и животных организмах?
- - В каких пищевых продуктах содержатся макроэлементы?
- - Какова же биологическая роль микроэлементов?

# “Биологическая роль фтора”

В небольших количествах фтор входит в состав живых организмов. В организме человека около 2,6г фтора, из них 2,5 г в костях. Биологическая роль фтора заключается в том, что он участвует в процессах образования зубов и костей, в обмене веществ и в активизации некоторых ферментов. Нормальное поступление фтора в организм человека от 2,5 до 3,5 мг в сутки. Понижение или повышение количества фтора вызывают различные заболевания. Хроническое отравление соединениями фтора вызывает болезнь флюороз.

*Исследования доказали,  
Что фтор как микроэлемент  
Так важен для зубной эмали,  
Как для строительства цемент.  
Известно: при нехватке фтора  
Зубная боль возникает скоро.  
Избыток фтора тоже плох:  
Остаться можно без зубов.*

## “Биологическая роль – кобальта”

Кобальт – микроэлемент, оказывающий разнообразное влияние на жизненные процессы растительных, животных организмов и человека. В организме человека содержится 0,03 г. кобальта, из них 14% входит в состав костей, по 43% - в мышцах и мягких тканях. Больше всего кобальта в печени, почках и в поджелудочной железе. Биологическая роль кобальта велика – он участвует в процессах обмена кроветворения, влияет на белковый, жировой, углеводный, минеральный обмены, обмен витаминов. Например, витамин С, ускоряет синтез витамина РР, входит в состав ферментов (пептидазы). Кобальт является составной частью витамина В<sub>12</sub>.

## “Биологическая роль - меди”

Медь - один из важнейших микроэлементов, участвующих в процессах фотосинтеза и влияет на усвоение азота растениями. В организме человека содержится около 0,1 г. меди. Суточная потребность взрослого человека от 2 до 3 мг. Медь концентрируется в печени, в крови, в головном мозге, в костях. Дефицит меди и её избыток одинаково вреден для организма. При недостатке меди в рационе человека уменьшается образование гемоглобина и развивается анемия, нарушается костеобразование с изменениями в скелете. Избыток меди накапливается в печени, мозге, почках, глазах и вызывает хронические воспалительные процессы в тканях.



15. Содержание минеральных веществ в свежих овощах (по данным таблиц «Химический состав пищевых продуктов» под редакцией М.Ф. Нестерина, И.М. Скурихина, 1987)

Наименование продукта	Микроэлементы (мкг)																
	сера	хлор	алюминий	бор	ванадий	железо	йод	кобальт	литий	марганец	медь	молибден	никель	рубидий	фтор	хром	цинк
Баклажан	15	47	815	100	-	400	2	1	-	210	135	10	-	-	14	-	290
Дыня	10	15	-	-	-	1000	2	2	-	35	47	-	-	-	20	-	90
Капуста белокочанная	37	37	570	200	-	600	3	3	-	170	75	10	15	-	10	5	400
Лук (зеленое перо)	24	58	455	-	-	1000	-	7	-	200	92	20	-	-	-	4	300
Лук репчатый	65	25	400	200	-	800	3	5	-	230	85	-	3	476	31	2	850
Морковь красная	6	63	320	200	99	700	5	2	6	200	80	20	6	-	55	3	400
Огурцы открытый грунт	16	17	425	-	-	600	3	1	-	180	100	1	-	-	17	6	215
Перец крас- ный сладкий	-	19	-	-	-	600	3	3	-	160	100	-	-	-	7	6	440
Редис	-	44	-	100	185	1000	8	3	23	150	150	-	14	-	30	11	200
Салат	16	50	570	85	170	600	8	4	40	300	120	9	5	153	28	3	270
Свекла	7	43	-	280	70	1400	7	2	-	660	140	10	14	453	20	20	425
Томат открытый грунт	12	57	-	115	-	900	2	6	-	140	110	7	13	153	20	5	200
Чеснок	-	30	-	-	-	1500	9	9	-	810	130	-	-	-	-	-	1025
Тыква	18	19	-	-	-	400	1	1	-	40	180	-	-	-	86	-	240

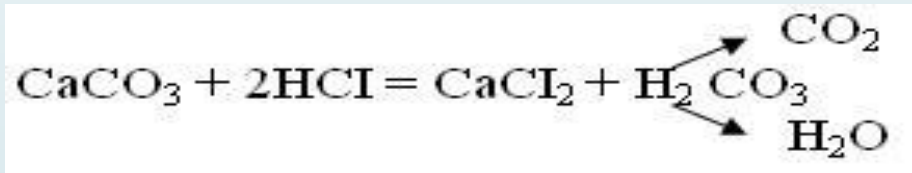
# Лабораторная работа №1. «Влияние кальция на прочность костной ткани».

Порядок выполнения лабораторной работы согласно инструктивной карточке. После выполнения работы ответить на вопросы:

- Попробуйте согнуть, а затем растянуть натуральную кость животного. Согнулась ли она? Смогли ли вы её растянуть?
- Что происходит при попытке согнуть прокаленную кость? Каким свойством она обладает?
- Можно ли растянуть кость, находившуюся в соляной кислоте? Какими свойствами обладает эта кость? Чем различаются декальцинированная и прокаленная кости?

# Лабораторная работа №2. Определение качественного состава карбонатной породы

Неорганические вещества содержатся не только в растворенном, но и в твердом состоянии. Например, раковина моллюсков состоит из  $\text{CaCO}_3$ , что обеспечивает прочность раковин.



Горящая лучина гаснет, там скопился углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ).

**Вывод:** углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) не поддерживает горения.

В исследуемой карбонатной породе устанавливается наличие карбонат - иона  $\text{CO}_3^{2-}$ .

**Вывод:** Наличие катиона кальция  $\text{Ca}^{2+}$  подтверждается – окрашиванием пламени в кирпично-красный цвет.



## Задача №1

Суточная потребность человека в кальции в виде карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$  составляет 1,2 г. Вычислите количество необходимого карбоната кальция.

## Задача №2

Ортофосфат кальция ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) составляет минеральную основу костей и зубов. Другие соединения кальция участвуют в нервной и мышечной деятельности, входят в состав тканевой жидкости, ядер и стенок клеточной ткани живого организма. Кальций уменьшает аллергические реакции. Суточная потребность организма в кальции составляет от 0,8 до 2 г. источниками кальция служат молоко, кефир, творог, сыр, рыба, фасоль, петрушка, зеленый лук, а также яйца, гречка, морковь и горох. Обеспечит ли суточную потребность организма в кальции добавление в пищу 1 г карбоната кальция при условии его полного усвоения?

## Задача №3

В организме человека содержится примерно 25 мг иода (в составе различных соединений), причем половина всей массы иода находится в щитовидной железе. Подсчитайте, сколько атомов иода находится: а) в щитовидной железе; б) в организме человека в целом?



## Вывод по уроку:

Неорганические вещества входят в состав клетки, они поступают в организм с пищей, вдыхаемым воздухом и питьевой водой. Биологическая роль этих элементов – органогенов и «металлов жизни» велика и они широко используются в медицине.

A dark blue arrow points to the right from the left edge of the slide. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the page.

Домашнее задание:

**§ 2, стр. 15-16.**