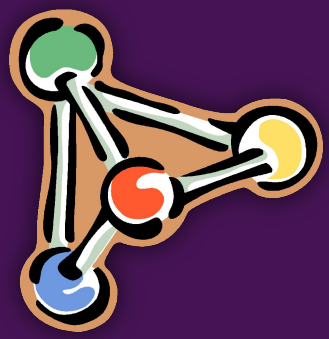
ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА.

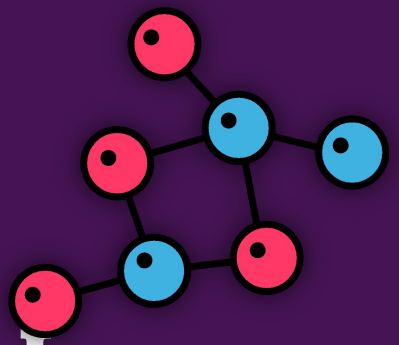
Единство живой и неживой природы

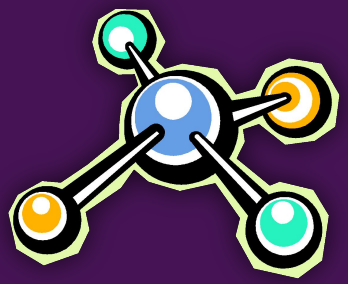
- Русский ученый В.И.Вернадский, проводя детальный анализ содержания элементов в земной коре и в живых организмах, пришел к выводу, что качественный состав этих объектов близок.
- Он предполагал, что в живом организме когда-нибудь будут найдены все элементы периодической системы, обнаруженные в неживой природе Земли.
- Действительно, к настоящему времени в организме человека надежно установлено присутствие около 70 элементов периодической системы.

Группы химических элементов

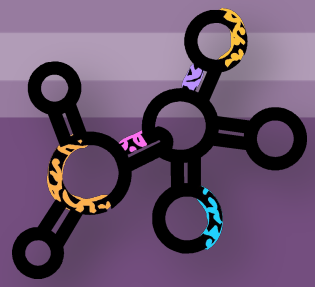
- Макроэлементы
- Микроэлементы
- Ультрамикроэлементы







Макроэлементы



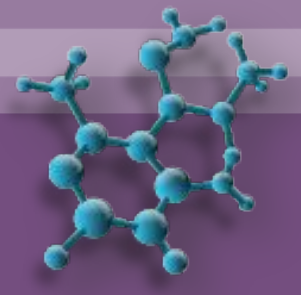
а) *H, O, C, N* - 98%

- \+ *S, P* - биоэлементы, образуют органические соединения.

б) *K, Na, Ca, Mg, Fe, Cl* - около 2%

- *K, Na, Cl* – проницаемость клеточных мембран, проведение нервного импульса.
- *P, Ca* – формирование костной ткани, прочность костей.
- *Ca* - обеспечивает свертываемость крови.
- *Fe* – входит в состав гемоглобина.
- *Mg* - входит в состав хлорофилла у растений, в состав ферментов у животных.

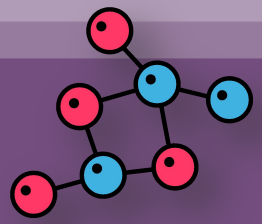
Микроэлементы



Содержание около 0,02%

- *Zn* входит в состав инсулина – гормона поджелудочной железы, усиливает активность половых желез.
- *Cu* обеспечивает рост тканей, входит в состав ферментов.
- *I* входит в состав тироксина – гормона щитовидной железы.
- *Zn* входит в состав инсулина - гормона поджелудочной железы.
- *F* входит в состав эмали зубов.
- *Co* входит в состав витамина B12
- *Mn* обеспечивает обмен веществ.
- *B* отвечает за процесс роста.
- *Mo* отвечает за использование железа, за задержку фтора в организме.

Ультрамакроэлементы



- Ультрамикроэлементы составляют менее 0,0000001 % в организмах живых существ, к ним относят золото, серебро оказывают бактерицидное воздействие, ртуть подавляет обратное всасывание воды в почечных канальцах, оказывая воздействие на ферменты.
- Так же к ультрамикроэлементам относят платину и цезий.
- Некоторые к этой группе относят и селен, при его недостатке развиваются раковые заболевания. Функции ультрамикроэлементов еще мало понятны.

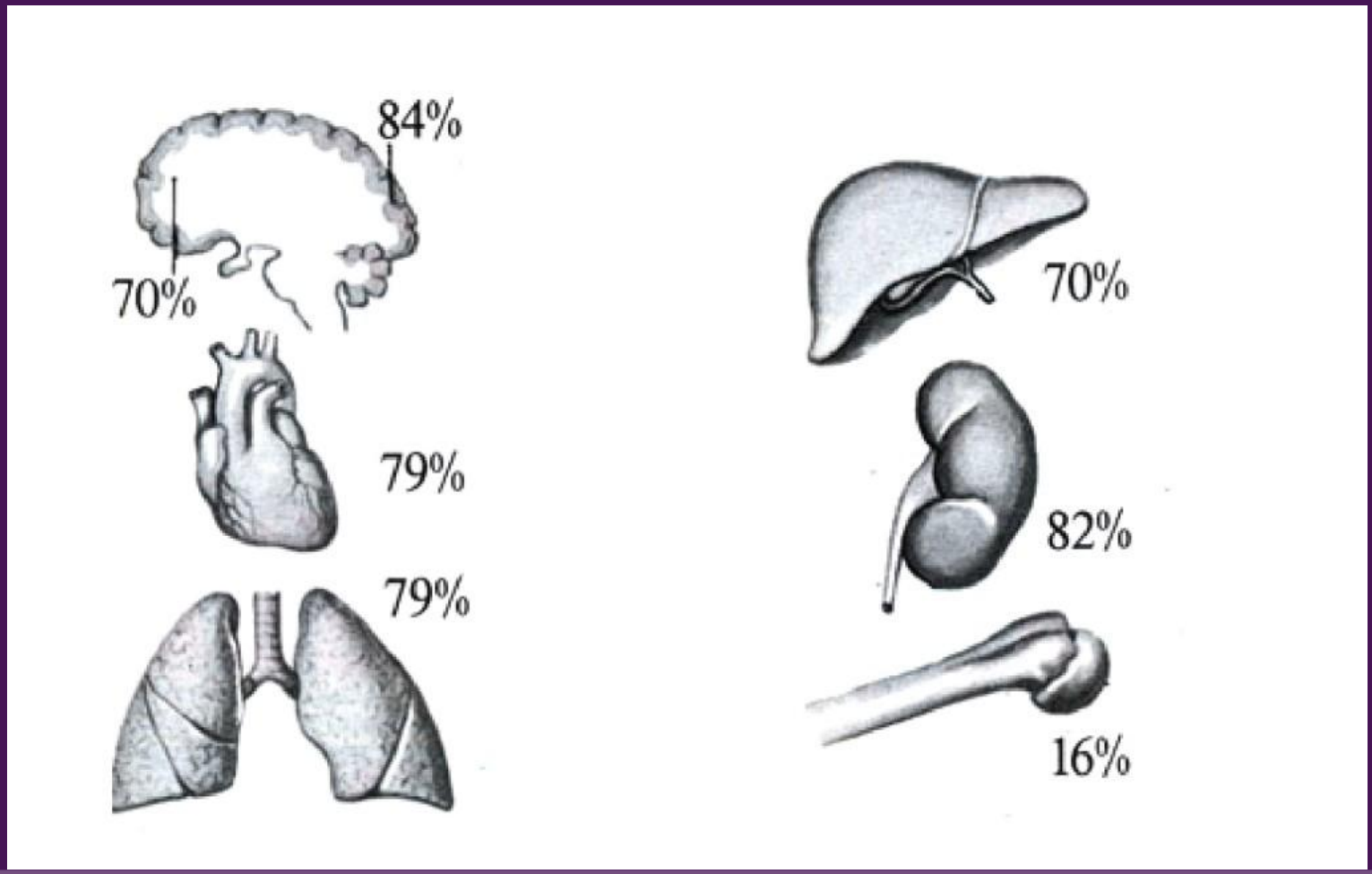
Недостаток макро- и микроэлементов приводит к различным заболеваниям. И чтобы их предотвратить, необходимо употреблять определенные продукты питания.

- При недостатке кальция развивается остеопороз (мягкость, пористость костей), замедление роста скелета. Необходимо употреблять молочные продукты.
- При недостатке магния мускульные судороги, потеря жидкости организмом. Продукты: овощи, фасоль, орехи, молоко, фрукты.
- При недостатке хлора- сухость кожи. Продукты: вода, поваренная соль.
- При недостатке натрия – головная боль, слабая память, потеря аппетита. Продукты: помидоры, абрикосы, горох, поваренная соль.
- При недостатке калия –аритмия сердечных сокращений, внезапная смерть при увеличении нагрузок. Продукты – бананы, сухофрукты, картофель, помидоры, кабачки.
- Фосфор – внешние признаки недостаточности неизвестны. Содержится в рыбе, молочных продуктах, грецких орехах, гречке.
- При недостатке железа развивается анемия. Необходимо употреблять печень, мясо, зеленые листья овощей.
- При недостатке фтора – разрушение зубов. Продукты- рыба, вода.
- При недостатке цинка – повреждения кожи. Продукты – мясо, морские продукты.
- При недостатке йода развивается зоб. Необходимо употреблять хурму, морепродукты, йодированную соль.

Вода

- Вода играет уникальную роль как вещество, определяющее возможность существования и саму жизнь всех существ на Земле.
- Она выполняет роль универсального растворителя, в котором происходят основные биохимические процессы живых организмов.
- Уникальность воды состоит в том, что она достаточно хорошо растворяет как органические, так и неорганические вещества, обеспечивая высокую скорость протекания химических реакций и в то же время — достаточную сложность образующихся комплексных соединений.
- Благодаря водородной связи, вода остаётся жидкой в широком диапазоне температур, причём именно в том, который широко представлен на планете Земля в настоящее время.

Содержание воды в разных органах человека



Минеральные соли

- Кроме воды, в числе неорганических веществ, входящих в состав клетки, нужно назвать соли, представляющие собой ионные соединения. В водном растворе они диссоциируют с образованием катиона металла и аниона кислотного остатка.
- Для процессов жизнедеятельности клетки наиболее важны
- Катионы: *K, Na, Ca, Mg .*
- Анионы: H_2PO_4, *Cl*, HCO_3.

Значение солей

- Концентрация ионов на внешней поверхности клетки отличается от их концентрации на внутренней поверхности. На внешней поверхности клеточной мембраны очень высокая концентрация ионов натрия, а на внутренней поверхности высока концентрация ионов калия. Вследствие этого образуется разность потенциалов между внутренней и внешней поверхностью клеточной мембраны, что обусловливает передачу возбуждения по нерву или мышце.
- Ионы кальция и магния являются активаторами многих ферментов.

Значение солей

- От концентрации солей внутри клетки зависят ее буферные свойства.

Буферность – это способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию на постоянном уровне.

- Буферность внутри клетки обеспечивается анионами H_2PO_4 и HPO_4.
- Во внеклеточной жидкости и в крови роль буфера играют *H2CO3* и *HCO3*.
- Анионы слабых кислот и слабые щелочи связывают ионы водорода и гидроксид-ионы, благодаря чему реакция внутри клетки не изменяется.

Значение солей

- Соляная кислота создает кислую среду в желудке, ускоряя переваривание белков пищи.
- Ионы кальция и фосфора содержатся в костной ткани.
- Минеральные соли поступают в клетки организма из внешней среды. Избыток солей вместе с водой выводится из организма во внешнюю среду.

Ответьте на вопросы

1. Какие неорганические вещества входят в состав клетки?
2. Сколько процентов воды в среднем содержится в организме человека?
3. Перечислите свойства воды.
4. Назовите функции воды.
5. Что такое буферность?
6. Какими анионами она поддерживается?
7. Каковы функции катионов калия, натрия, кальция?