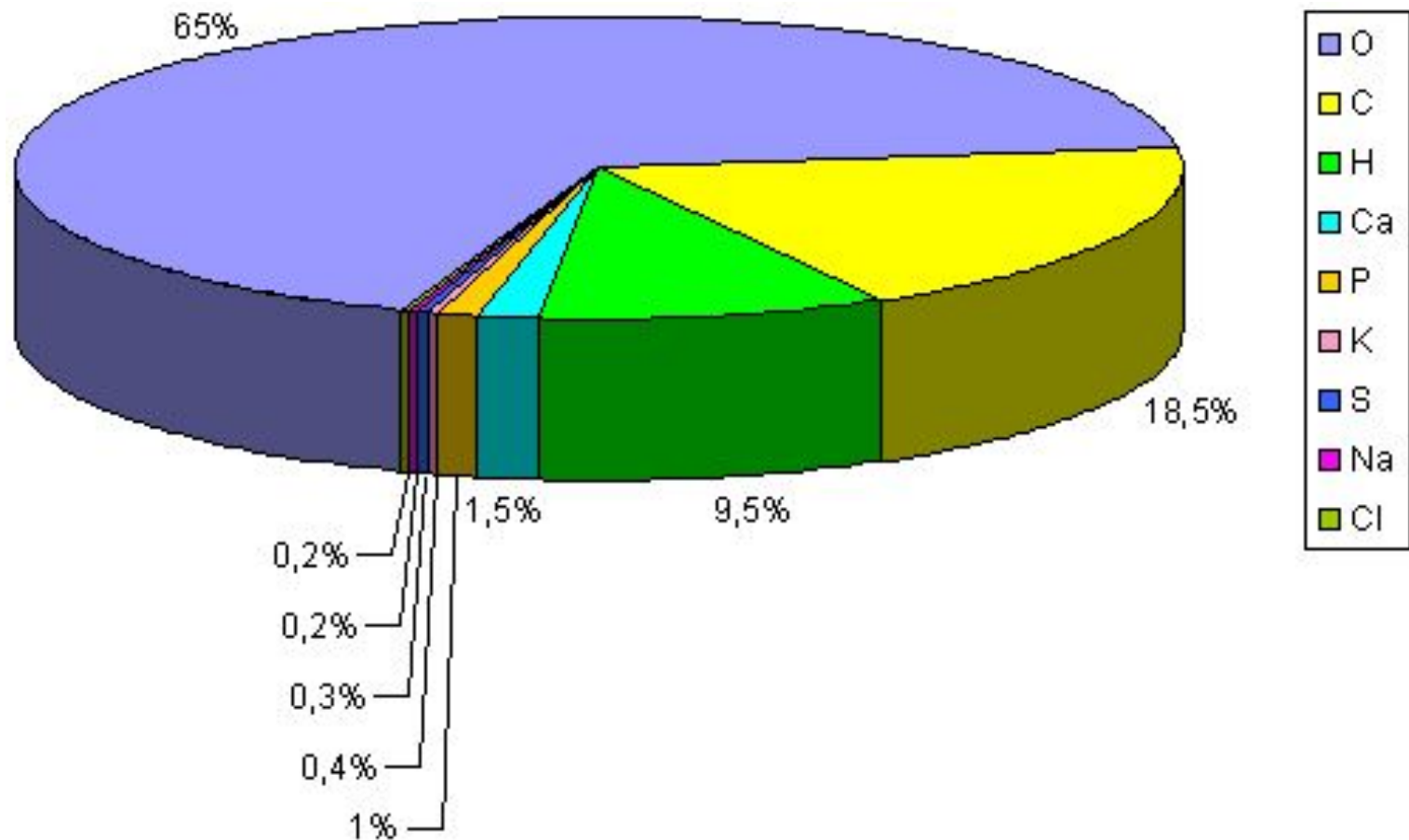


Биохимия клетки



Биохимия . Элементарный состав клетки

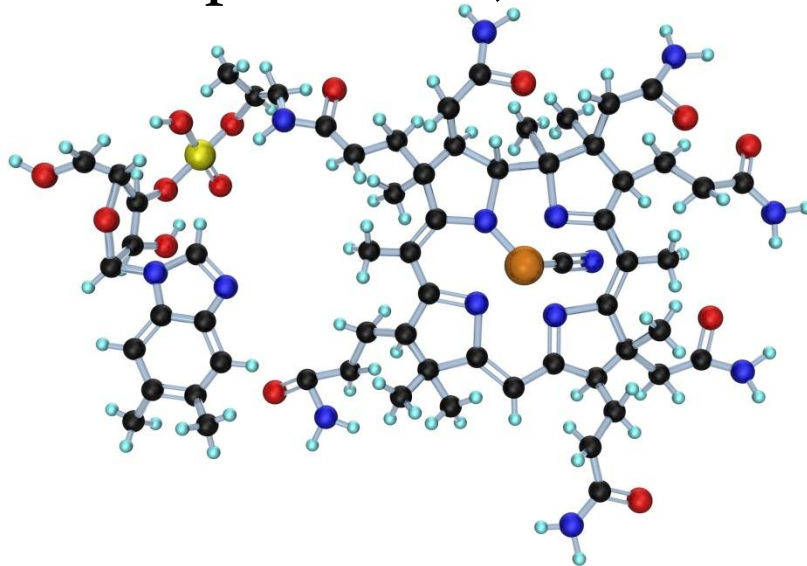
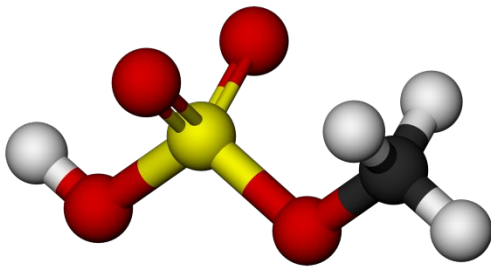
- Все живое состоит из органических, неорганических веществ и воды, причем вода может составлять более 99% массы тела, например, грибы и кишечнополостные.
- Ранее показано, что в состав клетки входит 63 элемента. Современные методы анализа обнаружили 86 химических элементов из таблицы Менделеева.
- Данный уровень организации живого называется – молекулярный.

Роль макроэлементов

- Натрий – осмолярность, электропотенциал в клетках

Химическая организация клетки

— это совокупность всех веществ, входящих в состав клетки. Вещества никогда не пребывают в нейтральном состоянии, но бывают либо ионизированы (Na^+ , Ca^{2+} , Cl^-), либо входят в состав молекул (жиры, сахара, АТФ, ФАДН₂, НАДН), комплексов (гем, витамин В₁₂), макромолекул (нуклеиновые кислоты, протеины).



Биохимический состав клетки

Неорганические в-ва

- 1. Вода – 70-80%;
- 2. Сухой остаток включает
 - Ионы;
 - Минеральные соли 1-1,5%;

Органические в-ва

- 1. Жиры (1-5%)
 - Липиды
 - Липоиды

Биополимеры

- 2. Углеводы (0,2 -2%)
 - Моносахариды
 - Дисахариды
 - полисахариды
- 3. Белки (10-20%)
- 4. ДНК/РНК (1-2%).
- 5. АТФ (0,1-0,5%)

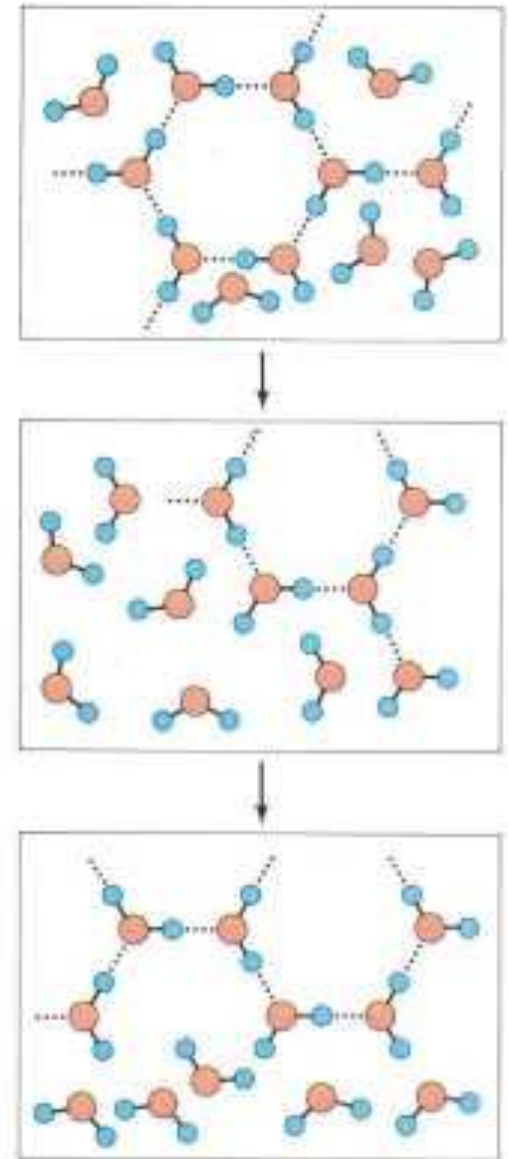
Вода (H₂O)

Тело человека на 80% состоит из воды.

Уникальные свойства воды (полярность, высокая температура плавления и кипения) позволили ей играть в клетке роль растворителя, терморегулятора, а также поддерживать структуру клеток и осуществлять транспортировку веществ.

В воде протекают такие процессы как диффузия и осмос. Все вещества в организме делятся на водорастворимые (гидрофильные) и водонерастворимые (гидрофобные).

Вне воды жизни нет.



Гидрофобность и гидрофильность

Гидрофобность (от др.-греч. ὕδωρ — вода и φόβος — боязнь, страх) — это физическое свойство молекулы, которая «стремится» избежать контакта с водой. Сама молекула в этом случае называется **гидрофобной** (жиры, некоторые аминокислоты, витамины А, Д, Е, К).

Гидрофильность (от др.-греч. ὕδωρ — вода и φιλία — любовь) — способность растворяться в воде. Гидрофильностью (хорошей смачиваемостью водой) обладают вещества с ионными кристаллическими решётками (оксиды, гидроксиды, силикаты, сульфаты, фосфаты, глины и т. д.), вещества с полярными группами —ОН, —COOH, —NO₂ и др., т.е. большинство аминокислот, углеводы, нуклеиновые кислоты, АТФ, НАДН и др.

Диффузия и Осмос

Диффузия (лат. *diffusio* — распространение, растекание, рассеивание) — процесс свободного переноса материи или энергии в пространстве. Диффузия не зависит от градиента концентрации.

Осмос (от греч. ὄσμος «толчок, давление») — процесс односторонней диффузии (воды) через полупроницаемую мембрану молекул растворителя в сторону большей концентрации. Осмос идет по градиенту концентрации.

Элементарный состав

Макроэлементы или органогены: O, C, N, H
– 97-98%

Макроэлементы : P, K, S, Cl, Ca, Fe, Na, Mg –
0,5%

Микроэлементы: Mn, Zn, F, Br, Co, Cu, As, B,
Se, Cr, V, Ge – менее 0,001%

Ультромикроэлементы Ag, Au, Hg, Pt, Cs
менее 0,00001%

Функции органогенов макроэлементов

- **Кислород** (65-75%) входит в состав большинства органических веществ клетки. Образуется в ходе фотосинтеза при фотолизе воды. Для аэробных организмов служит окислителем в ходе клеточного дыхания, обеспечивая клетки энергией. В наибольших количествах в живых клетках содержится в составе воды;
- **Углерод** (15-18%) входит в состав всех органических веществ; скелет из атомов углерода составляет их основу. Кроме того, в виде CO_2 фиксируется в процессе фотосинтеза и выделяется в ходе дыхания, в виде CaCO_3 входит в состав минеральных скелетов;
- **Водород** (8-10%) входит в состав всех органических веществ клетки. В наибольших количествах содержится в составе воды. Некоторые бактерии окисляют молекулярный водород для получения энергии;
- **Азот** (2-3%) входит в состав аминокислот, белков (в том числе, ферментов и гемоглобина), нуклеиновых кислот, хлорофилла, некоторых витаминов.

Функции органогенов макроэлементов

- Калий K^+ , Натрий Na^+ , Хлорид Cl^- – образуют мембранный электрический потенциал
- Хлор (Cl^-) входит в состав соляной кислоты, секретируемой обкладочными клетками желудка, поддерживает осмотическое давление;
- Кальций (Ca^{2+}) входит в состав костей, зубов, отвечает за возбудимость клеток, сокращение мышц, свертывание крови.
- Магний (Mg^{2+}) – входит в состав реакционного центра хлорофилла растений, и рибосом, в состав соли АТФазы.

Функции органоенов макроэлементов

- Фосфор (P^{5+}) в виде фосфорной кислоты входит в состав аденинтрифосфорной кислоты (универсальный источник запасаения энергии), и соединяет звенья в цепочках ДНК и РНК, включен в состав фосфолипидов и костного материала;
- Железо (Fe^{2+}) входит в состав гемоглобина и миоглобина (переносит кислород), участвует в работе ферментов дыхательной цепи митохондрий (цитохромов) и ряда других белков.
- Сера (S^{2-})- необходима для организации третичной структуры белков, обеззараживает кожу.

Функции микро- и ультрамикроэлементов

- **Бром** концентрируется в железах внутренней секреции, и его недостаток в организме человека ведет к нарушению нормального соотношения между процессами возбуждения и торможения. Определяют качество нейроглии.
- **Фтор** нужен для нормального развития эмали зубов;
- **Йод** активный компонент гормонов щитовидной железы
- **Цинк** активный компонент гормонов поджелудочной железы, на ДНК образует элементы – цинковые пальцы
- **Кобальт** входит в витамин В12
- **Бор** необходим для роста растений
- **Селен** –необходим для пролиферации и функционирования иммунных клеток
- **Мышьяк** способствует росту костей человека и животных в длину и толщину