

Разделы биохимии

```
graph TD; A[Разделы биохимии] --> B[Статическая]; A --> C[Динамическая]; A --> D[Функциональная]; B --> B1[Строение биомолекул]; C --> C1[Химические реакции в организме и их энергетика]; D --> D1[Биохимия организма в особых состояниях];
```

Статическая

*Строение
биомолекул*

Динамическая

*Химические
реакции в
организме и их
энергетика*

Функциональная

*Биохимия
организма в
особых
состояниях*

Основные понятия биохимии

- **МЕТАБОЛИЗМ** (обмен веществ) - совокупность всех химических реакций в клетке.
- **КАТАБОЛИЗМ** - распад сложных веществ на простые с освобождением энергии.
- **АНАБОЛИЗМ** - совокупность химических реакций синтеза сложных молекул из более простых, с потреблением энергии.

$$M = K + A$$

1. Химический состав организма человека

Элемент	Название	Биосфера, %	Тело человека, %
H	водород	0,95	9,31
C	углерод	0,18	19,37
N	азот	0,03	5,14
O	кислород	50,2	62,81
F	фтор	0,10	0,009
Na	натрий	2,36	0,26
Mg	магний	2,08	0,04
Al	алюминий	7,30	0,001
Si	кремний	25,8	следы
P	фосфор	0,93	0,64
S	сера	0,11	0,63
Cl	хлор	0,2	0,18
K	калий	2,28	0,22
Ca	кальций	3,22	1,38
Mn	марганец	0,08	0,0001
Fe	железо	4,18	0,005

Биогенные элементы

(необходимые для жизни)

Макробиогенные (выше 1%)

H, O, C, N

Олигобиогенные (от 0,1 до 1%)

Ca, P, K, Cl, S, Mg, Fe

Микробиогенные (ниже 0,01%)

Zn, Mn, Co, Cu, Br, I, Mo

Ультрамикробиогенные (до 0,000001%) Li,

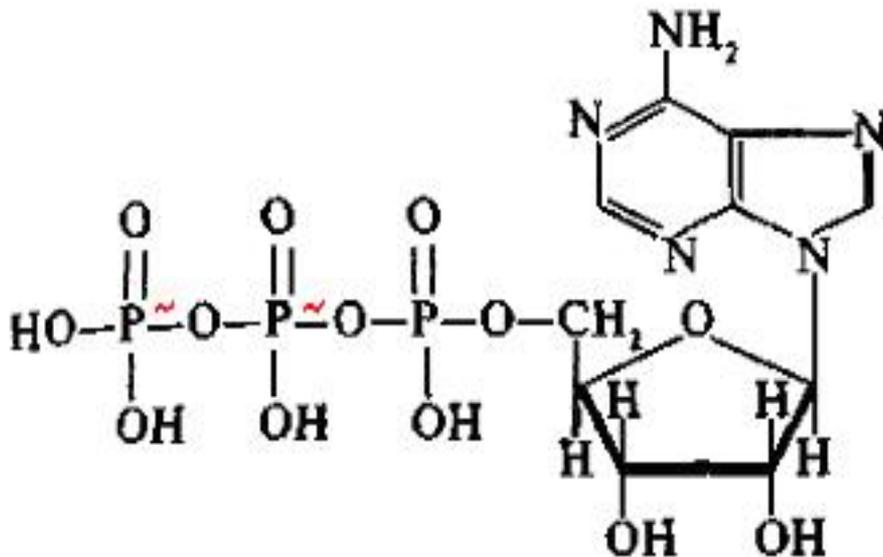
Cr, Se, Co, V, и др.

Структурная организация молекул в клетке

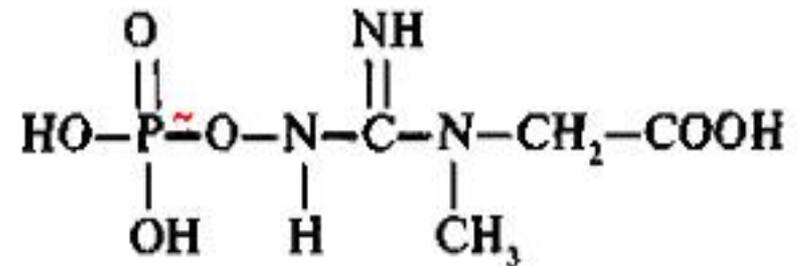
1. **Низкомолекулярные и промежуточные**
 H_2O , CO_2 , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и др. Органические кислоты, альдегиды, кетоны, моно и олигосахариды
2. **Мономеры, витамины и коферменты**
Глюкоза, аминокислоты, нуклеотиды, НАД и ФАД.
3. **Биополимеры и их комплексы**
Белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, липиды, липопротеиды, гликолипиды, нуклеопротеиды
4. **Надмолекулярные структуры**
Мультиэнзимы, хромосомы
5. **Клеточные органеллы**
Ядра, рибосомы, митохондрии и др.

Макроэргические соединения

- Химическая связь при разрыве которой освобождается более 25 кДж называется **макроэргической** (~)

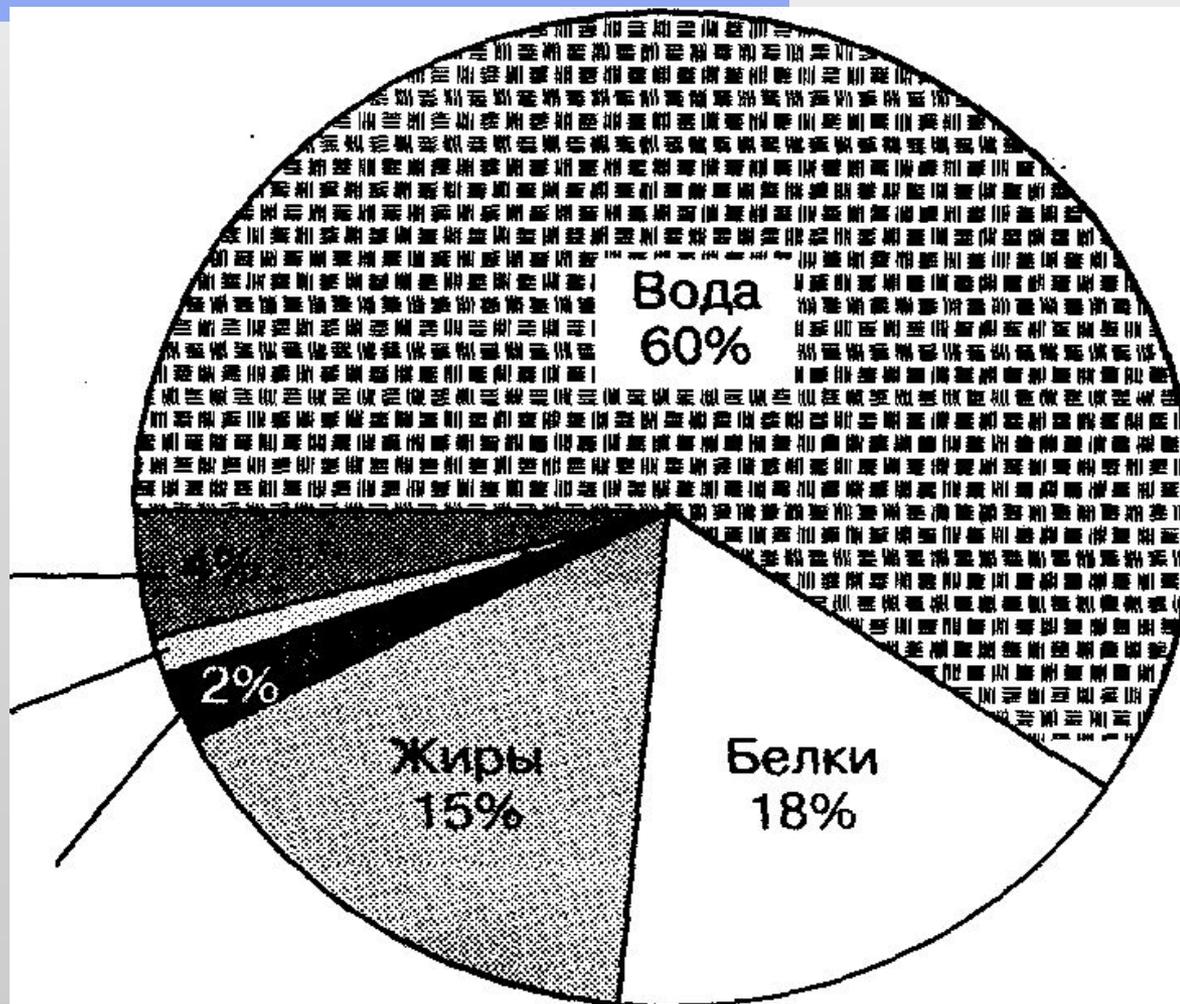


Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ)



Креатинфосфат (КФ)

Относительный химический состав организма человека



2. Внутренняя среда организма- вода (H_2O)

- - универсальный растворитель,
- - участник химических реакций (гидролиза и др.)
- - регулятор теплового баланса
- - поддерживает внутриклеточное давление и форму клеток.

**Молекула воды –
полярное соединение
(диполь),**



Свойства водных растворов

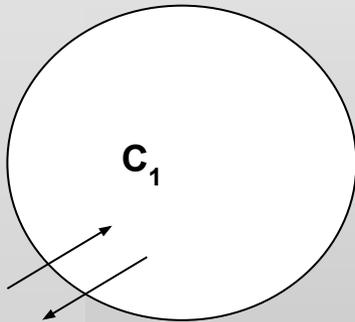
- **Диффузия – основной механизм транспорта простых соединений в клетку.**

скорость = $(c_1 - c_2) / \text{диаметр частиц}$

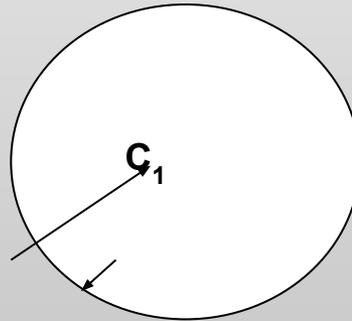
- **Осмоз – движение воды через клеточную мембрану в область с высокой концентрацией вещества.**
- **Активная реакция среды – отражает кислотность водной среды**

Осмотическое движение воды

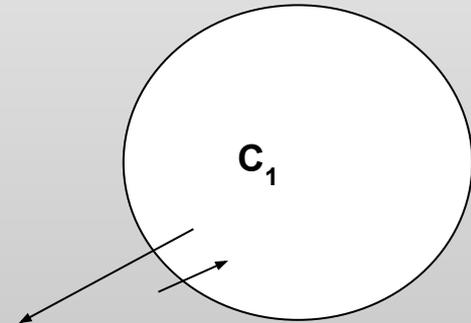
$$C_1 = C_2$$



$$C_1 > C_2$$



$$C_1 < C_2$$



Водородный показатель - pH

pH связан с концентрацией ионов водорода:

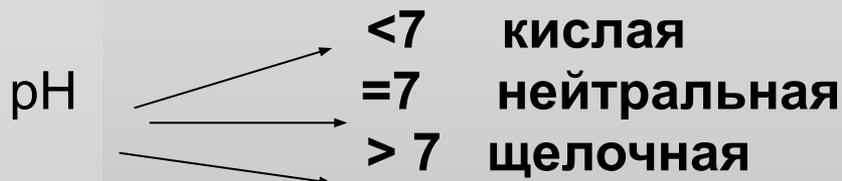
$$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$$

где $[\text{H}^+]$ – концентрация ионов водорода.

В воде

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$$

Значение pH в разных водных растворах



В крови pH =7, 34 в норме.

Значение pH для метаболизма

Биохимические реакции протекают с нормальной скоростью при определенном значении pH.

Буферные системы

- препятствуют изменению pH

Основные буферные системы организма

Фосфатный $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$

Бикарбонатный $\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$

Белковый $\text{COOH} \text{-----} \text{NH}_2$

Буферная емкость возрастает при систематических тренировках

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ БИОХИМИИ

- **pH** – показатель кислотности (pH<7 кислая)
- **АТФ** (аденозинтрифосфорная кислота)-основной источник энергии для клеточных процессов.
- **Буферные системы** – химические системы из двух компонентов для поддержания pH
- **ОСМОС** - движение молекул воды через клеточную мембрану в область с высокой концентрацией вещества.