



# **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ**

# Клетка состоит из:

```
graph TD; A[Клетка состоит из:] --> B[Неорганические вещества]; A --> C[Органические вещества]; B --- B_list[• Вода<br>• Минеральные соли]; C --- C_list[• Углеводы<br>• Липиды<br>• Белки<br>• Нуклеиновые кислоты];
```

## Неорганические вещества

- Вода
- Минеральные соли

## Органические вещества

- Углеводы
- Липиды
- Белки
- Нуклеиновые кислоты

# НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА





ВОДА

# Самое распространенное в клетке вещество



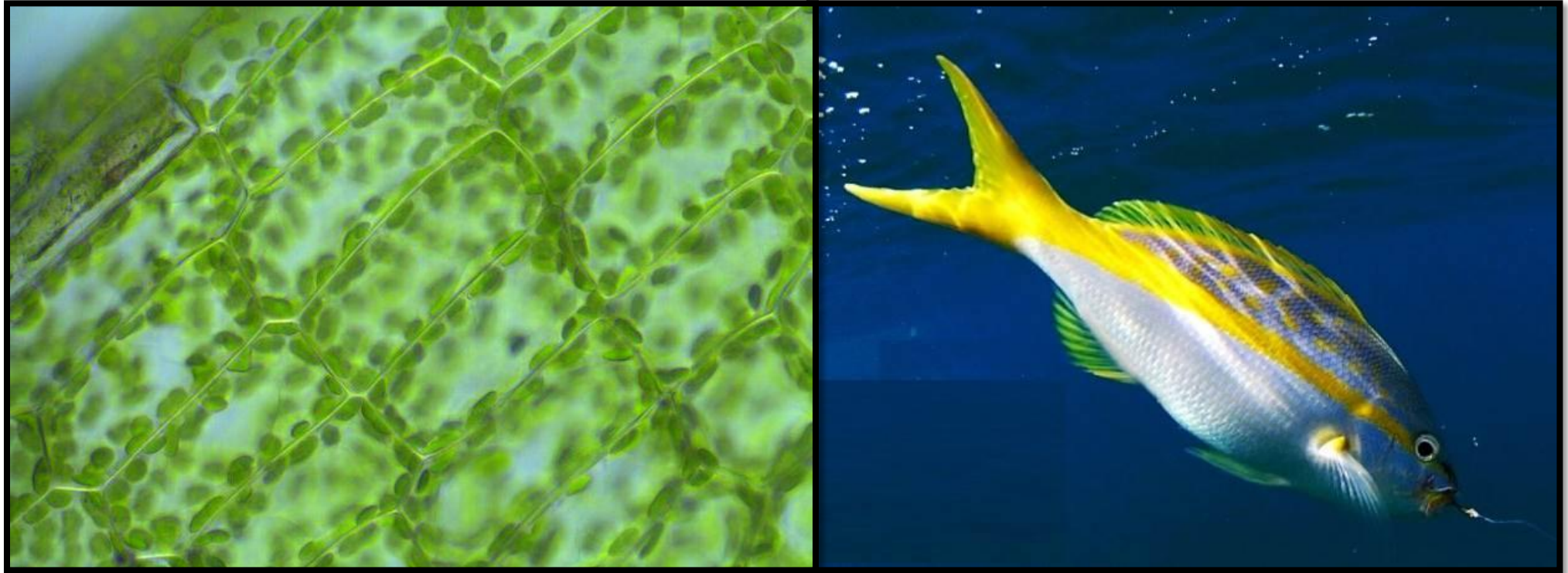
10 %



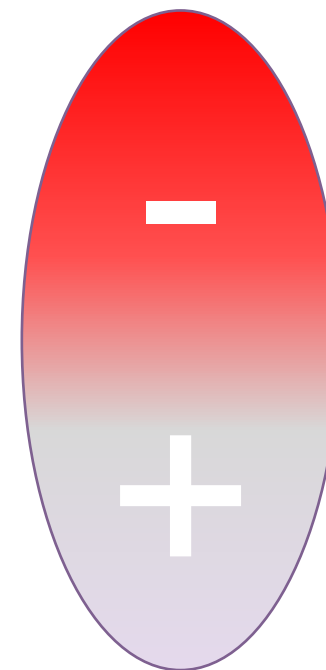
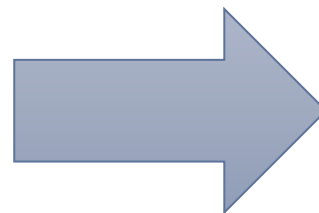
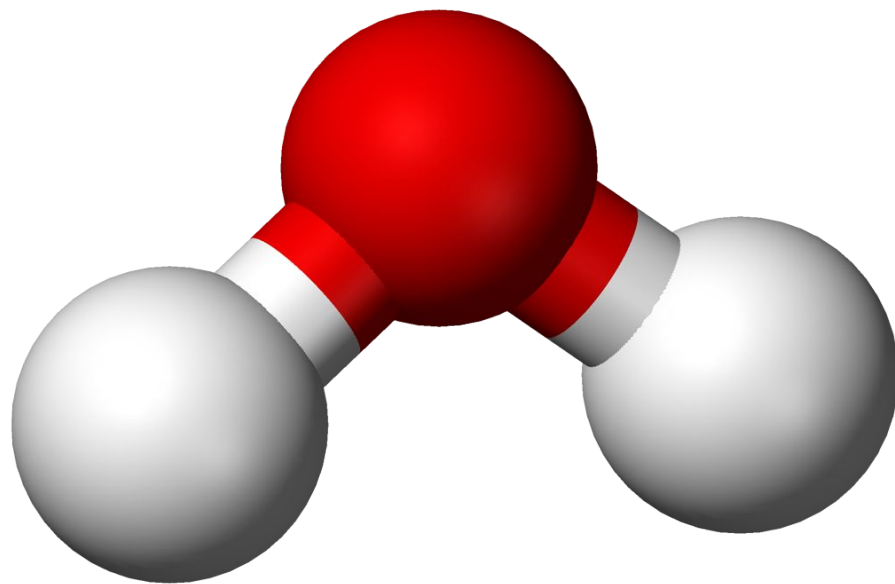
90 %

В многоклеточном организме **вода** составляет до **80%** массы тела

# РОЛЬ ВОДЫ В ЖИЗНИ ОРГАНИЗМОВ



# Свойства воды определяются ее строением



**Диполь**

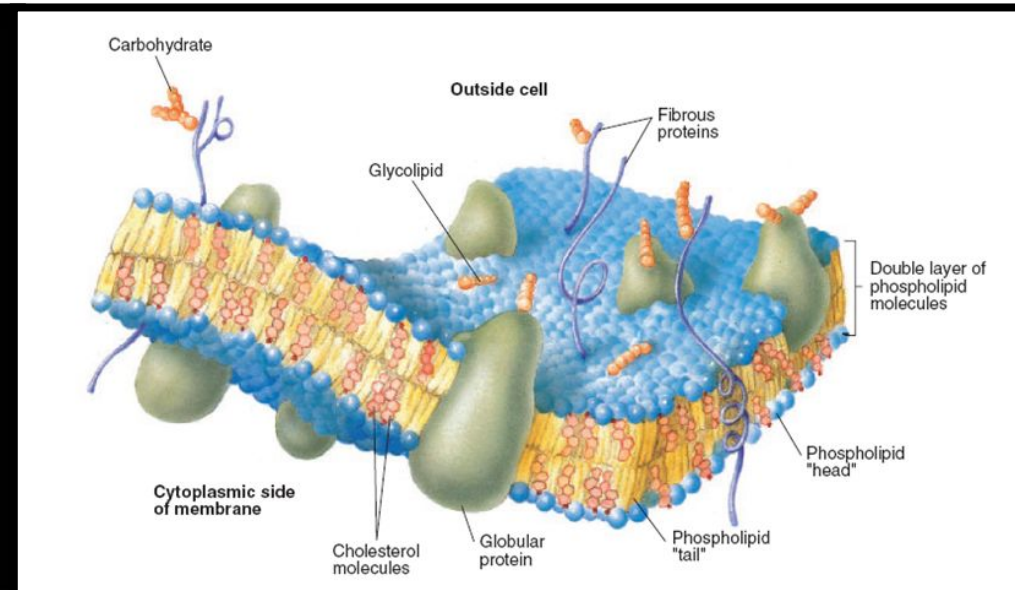
# СВОЙСТВА ВОДЫ



**Растворитель**



**Терморегулятор**



**Создает упругость клеточных мембран**

**Участник химических реакций**



# МИНЕРАЛЬНЫЕ СОЛИ

В клетках содержится более 70 химических элементов

Макроэлементы  
(1,5% в клетке)

Микроэлементы  
(0,1% в клетке)

# Макроэлементы – это вещества, используемые клеткой в больших количествах

Элемент	Количество, %
Кислород	65-75
Углерод	20
Водород	10
Азот	3
Фосфор	1
Кальций	0,25
Калий	0,25
Сера	0,25
Хлор	0,25

# Микроэлементы – это вещества, используемые клеткой в меньших количествах

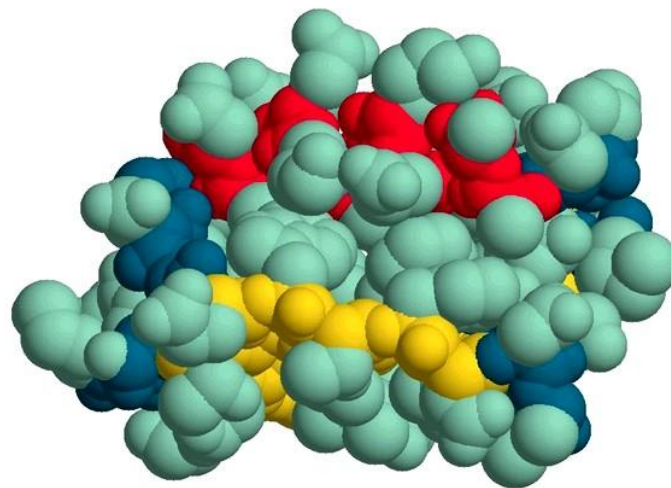
Элемент	Количество, %
Натрий	0,1
Магний	0,07
Железо	0,01
Бор	-
Йод	-
Медь	-
Марганец	-

# Эндемический зоб



Болезнь  
вызванная  
йододефицитом

# ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА



**Углеводы – это сложные органические вещества, в состав которых входят С, Н и О (с общей формулой  $C_n(H_2O)_n$ )**



# ЗНАЧЕНИЕ УГЛЕВОДОВ

- 1)** Энергетическая (1 г углевода = 17,2 кДж)
- 2)** Структурная
- 3)** Запасающая



# Продукты содержащие углеводы



Сахар-рафинад

99,9 г



Мед пчелиный

80,3 г



Мармелад

79,4 г



Финики

69,2 г



Перловка

66,9 г



Изюм (кишмиш)

65,8 г



Повидло яблок

65 г



Рис

62,3 г



Гречка

60,4 г



- являются отличным пищевым источником энергии для организма
- входят в строение клеточных оболочек
- очищают организм от шлаков (целлюлоза)
- участвуют в защите организма от вирусов и бактерий
- применяются в пищевой промышленности и как пищевая добавка. Спирты, получившиеся путем сбраживания углеводов, применяются в медицине и фармакологии



- Нехватка углеводов:
  - депрессия и апатия
  - упадок сил
  - разрушение жизненно важных белков организма.
- Избыток углеводов:
  - гиперактивность
  - лишний вес
  - дрожь в теле
  - неспособность сконцентрироваться
  - страдает нервная система и поджелудочная железа
  - повышается инсулин в крови (чревато диабетом II типа, гипертонией и сердечно-сосудистыми заболеваниями)



«Геркулес»

61,8 г



Пшенич. мука

61,5 г



Кукуруза

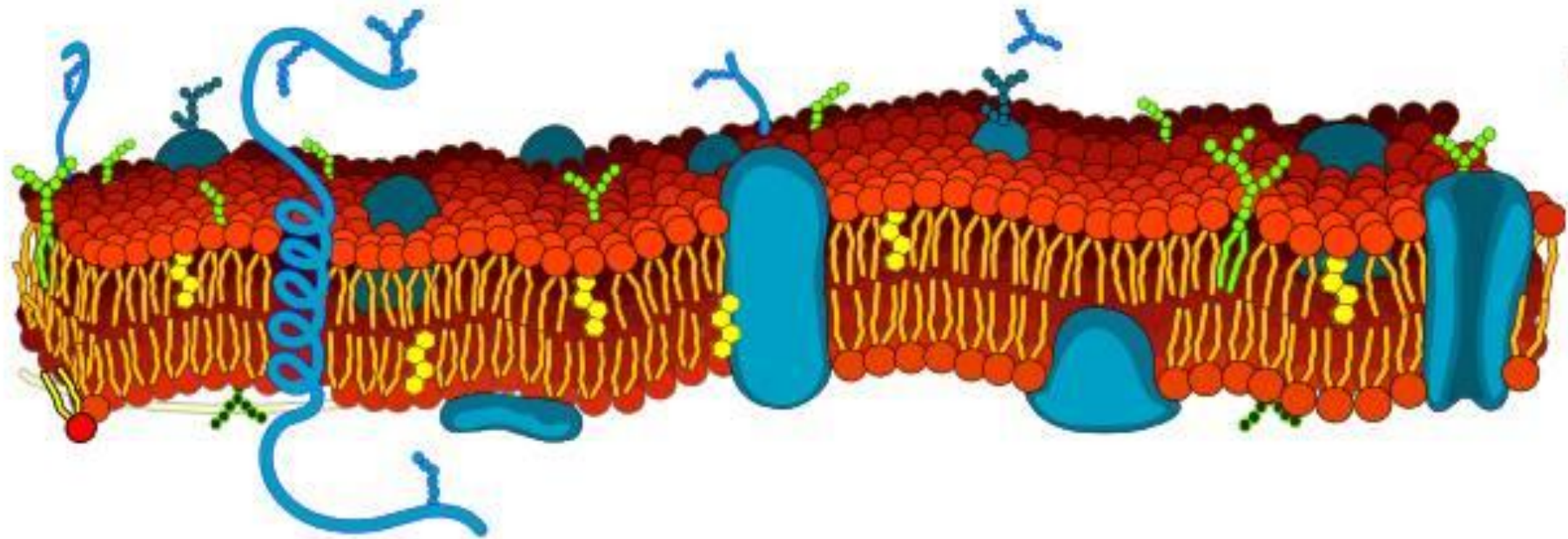
61,4 г



**Липиды – это сложные органические вещества, нерастворимые в воде, состоящие из глицерина и жирных кислот**

Функции липидов:

- 1.** Энергетическая (1 г липида = 38,9 кДж)
- 2.** Строительная
- 3.** Защитная
- 4.** Входят в состав витаминов

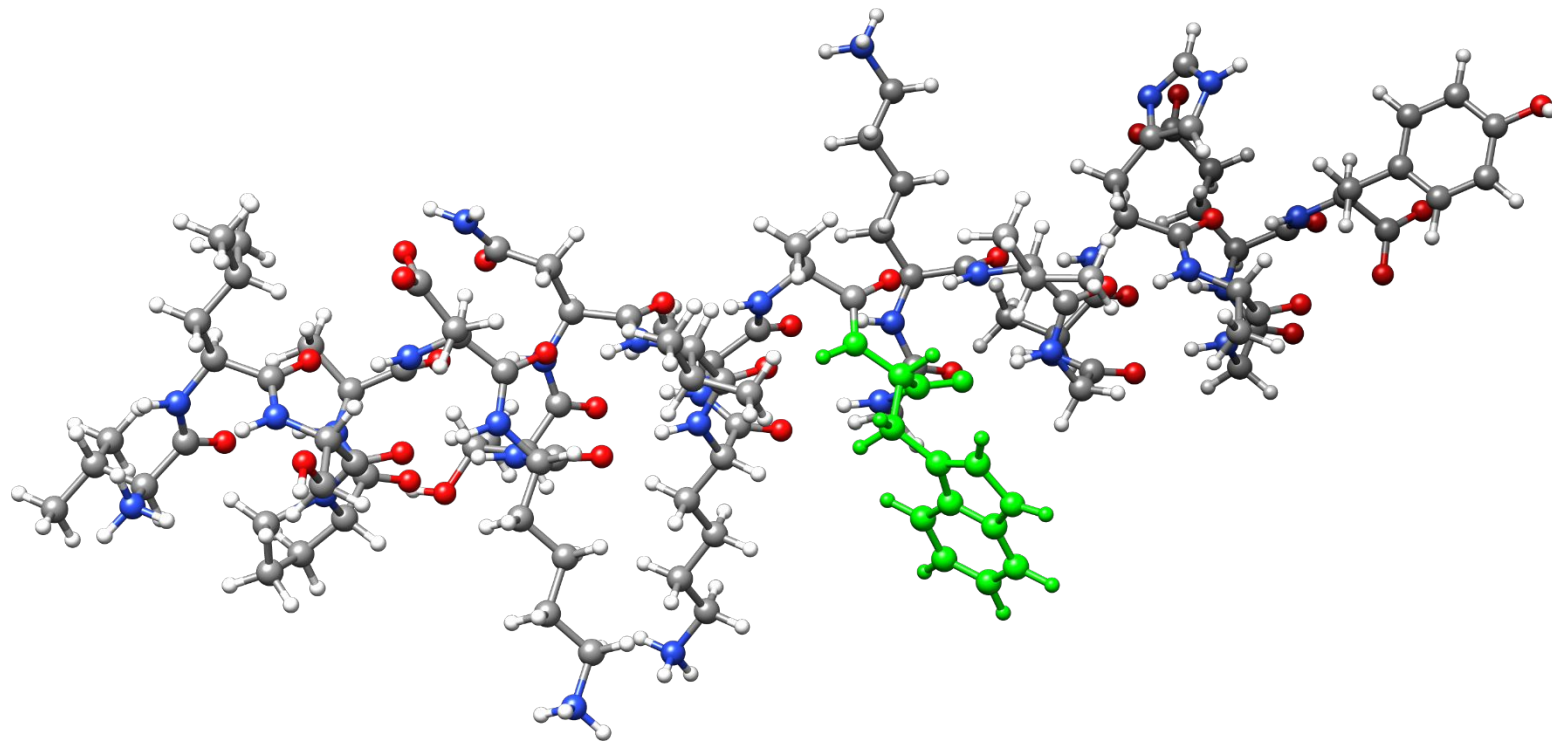


**Белки – это сложные органические вещества, состоящие из С, О, N, Н**

**ПОЛИМЕР = (МОНОМЕР + МОНОМЕР + МОНОМЕР)<sub>n</sub>**

**БЕЛОК = (АК + АК + АК + АК + АК + АК)<sub>n</sub>**

# СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ



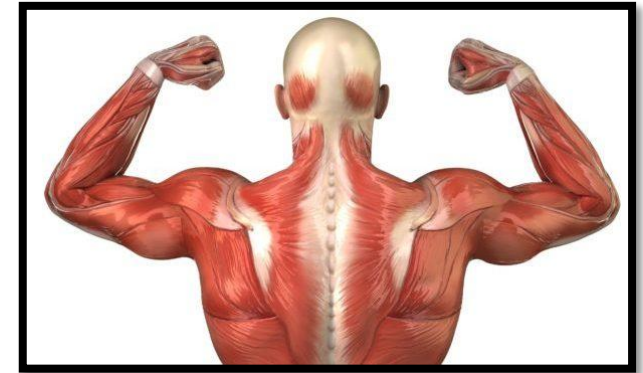
# Содержание белков в организме человека составляет 18-20% от массы тканей



60 %



72 %



До 80 %

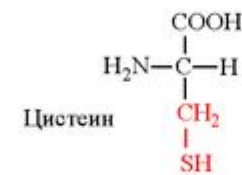
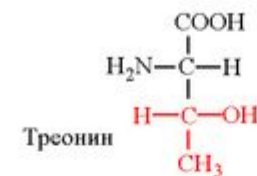
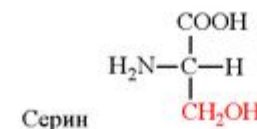
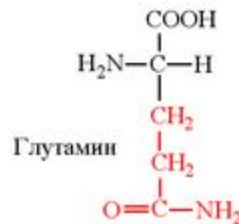
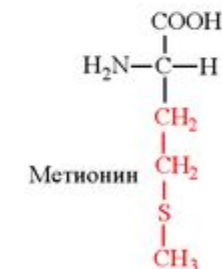
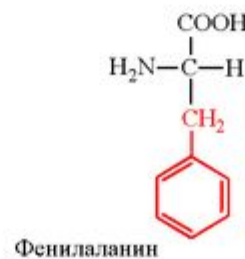
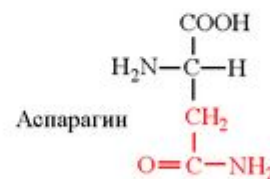
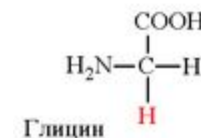
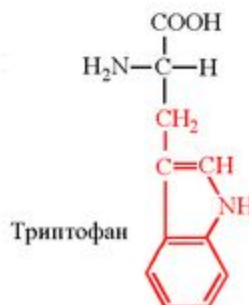
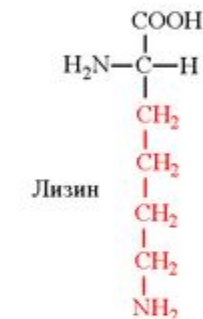
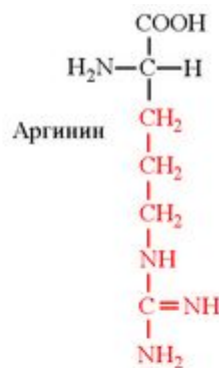
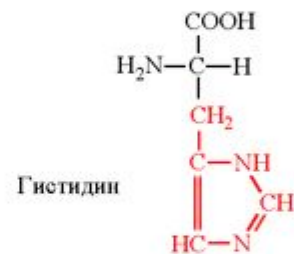
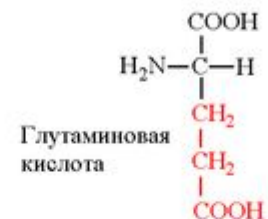
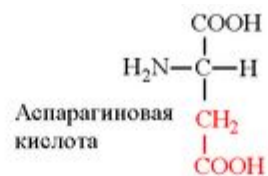
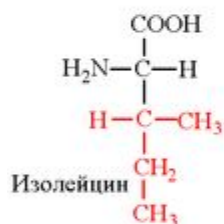
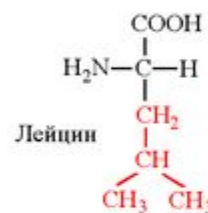
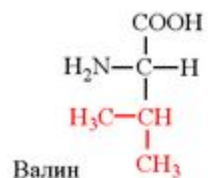
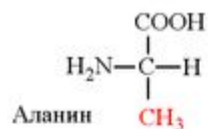


До 84 %

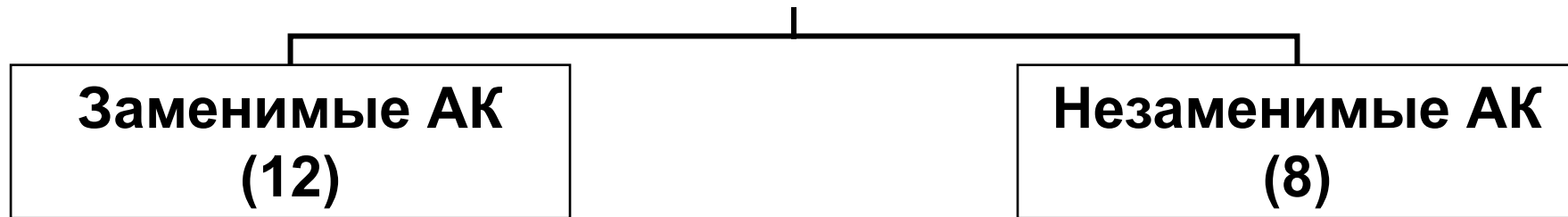
# МОНОМЕРАМИ БЕЛКОВ ЯВЛЯЮТСЯ АМИНОКИСЛОТЫ

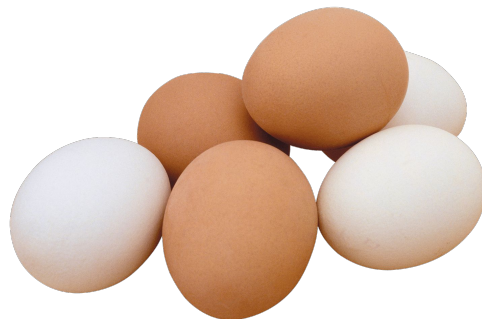
В состав белков живых организмов входят

**20 аминокислот**



# 20 аминокислот





## ПРОДУКТЫ БОГАТЫЕ БЕЛКАМИ





кур. грудка



23,6 г

сыр



23,4 г

тунец



23 г

телятина



19,7 г

креветки



19 г

творог



18 г

яйцо

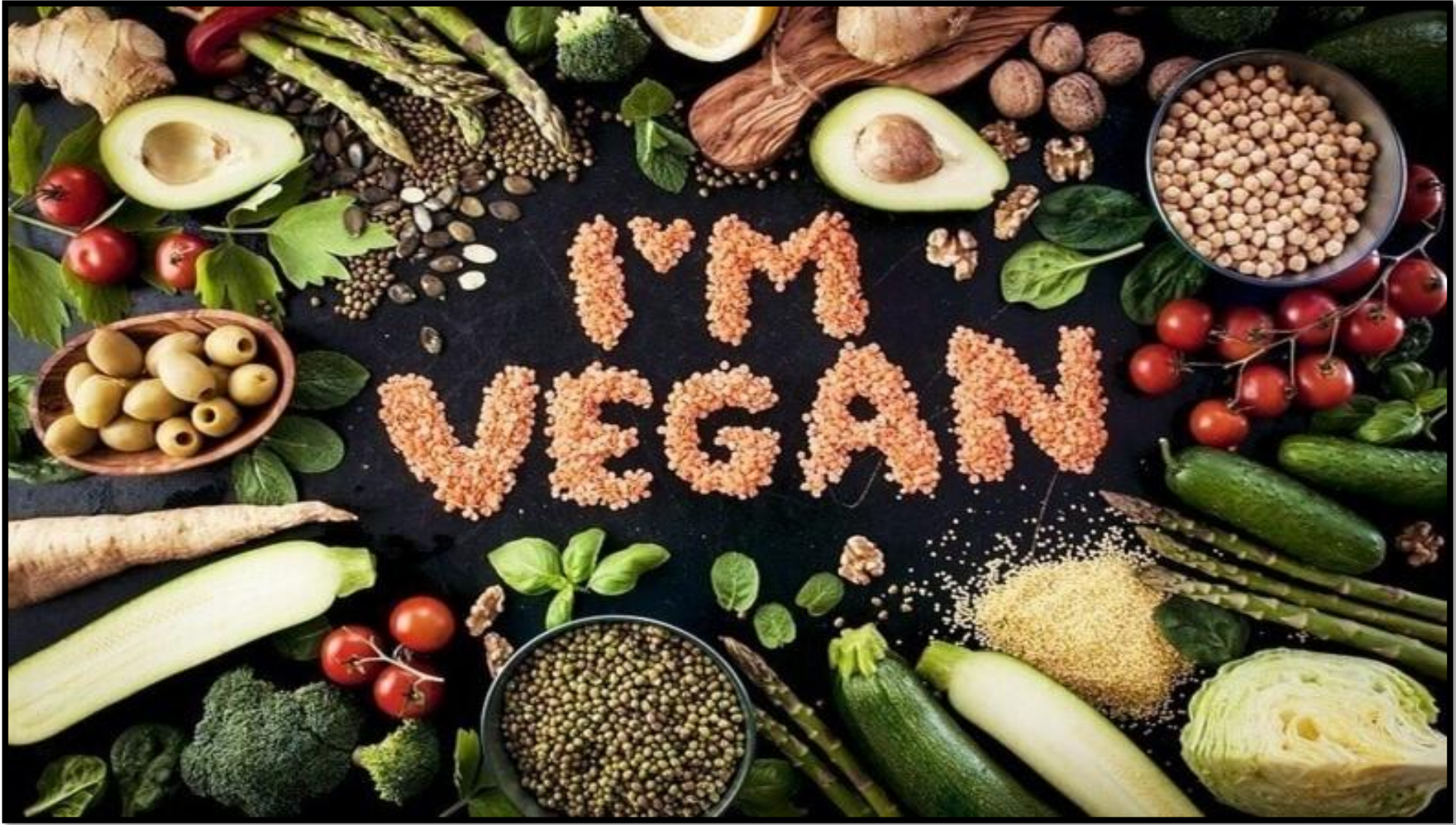


12,6 г

молоко

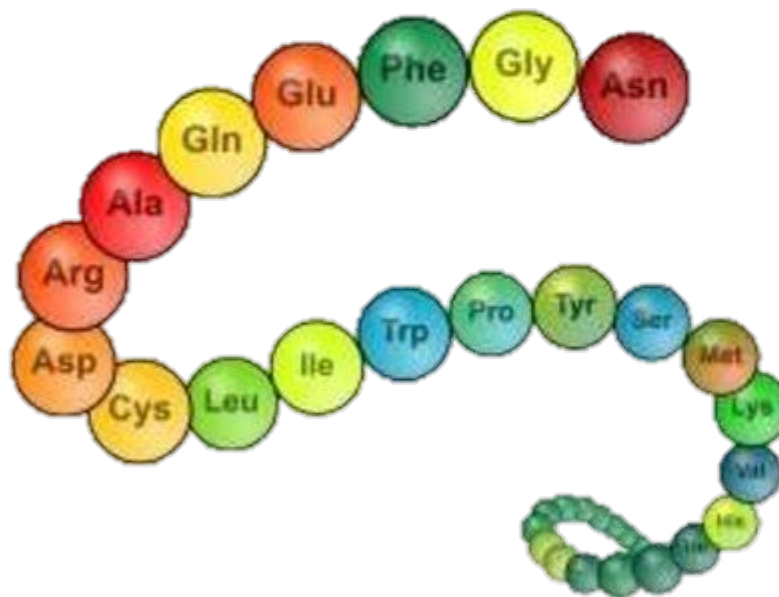


3 г



# ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ БЕЛКОВ

## ПЕРВИЧНАЯ СТРУКТУРА



# ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ БЕЛКОВ

## ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА



# ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ БЕЛКОВ

## ТРЕТИЧНАЯ СТРУКТУРА



# ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ БЕЛКОВ

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СТРУКТУРА

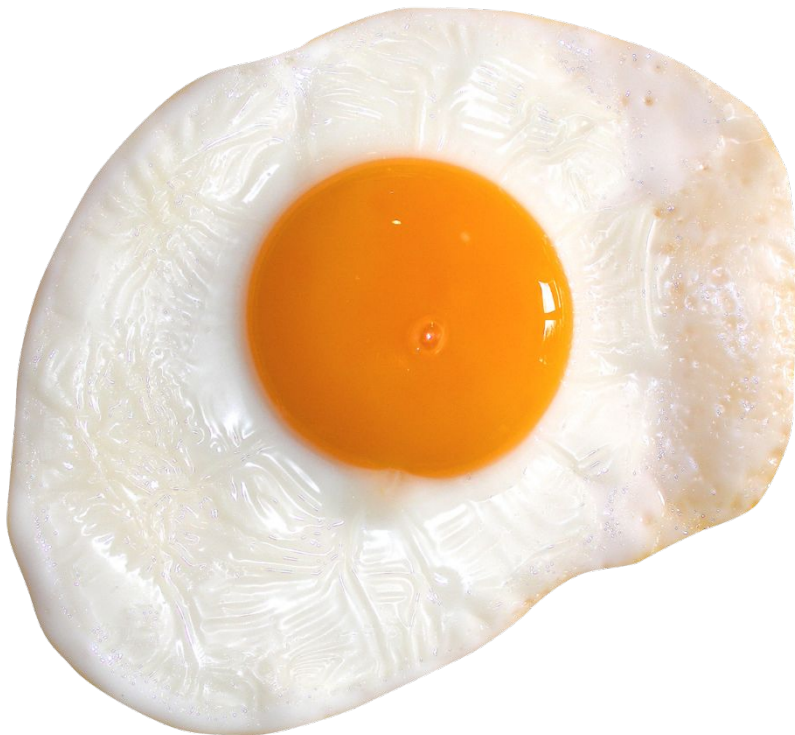


# ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

- 1.** Энергетическая (1 г белка = 17,2 кДж)
- 2.** Строительная
- 3.** Защитная
- 4.** Каталитическая
- 5.** Регуляторная
- 6.** Транспортная
- 7.** Сигнальная



# Денатурация – это разрушение пространственной структуры белка под влиянием внешних факторов



- Температура
- Сильные окислители
- Концентрированные соли и кислоты
- Ионы тяжелых металлов
- Механические повреждения



# Денатурация

Обратимая  
(ренатурация)

Необратимая

