

# ***Б Е Л К И***

Джафарова Саадат Зубеир КЫЗЫ  
Учитель биологии ГБОУ СОШ № 45  
ЦАО г. Москвы

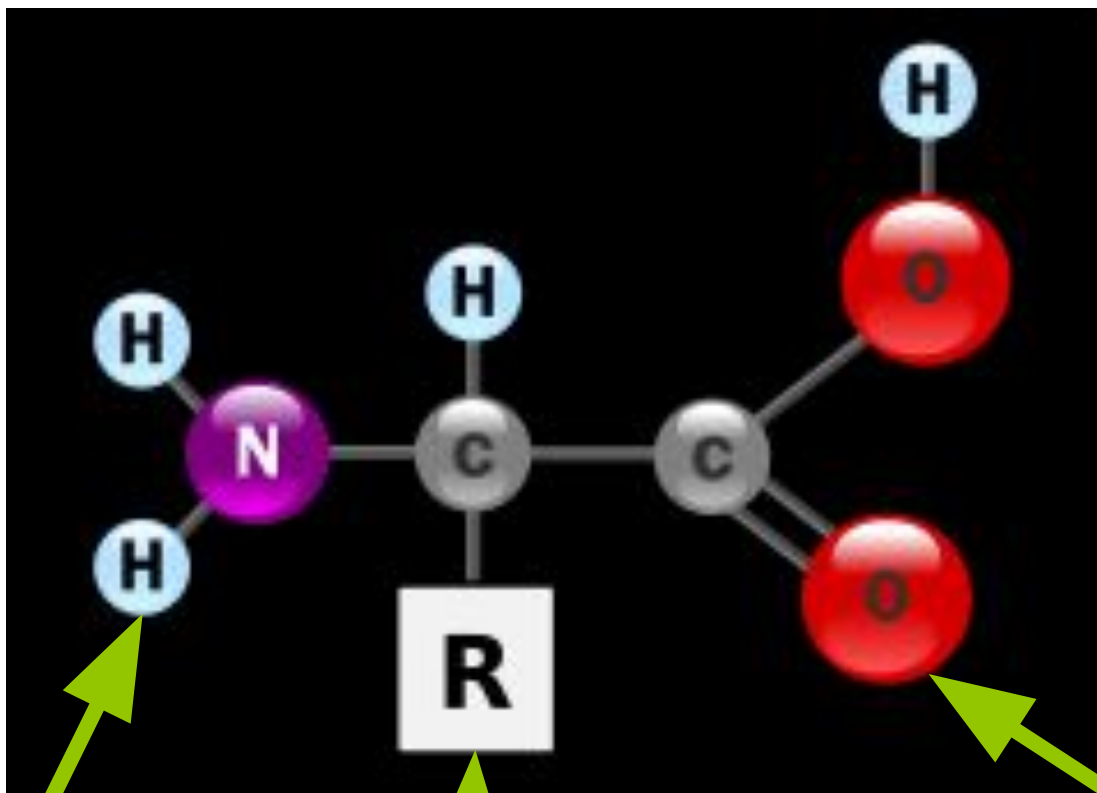
---

**"Жизнь — это открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы совокупностей живых организмов, построенные из сложных биологических полимеров — белков и нуклеиновых кислот".**

**Основой всего живого считаются нуклеиновые кислоты и белки, так как они функционируют в клетке, образуют сложные соединения, которые входят в структуру всех живых организмов. Все живые организмы в природе состоят из одинаковых уровней организации, это общая для всех живых организмов характерная биологическая закономерность.**

**Белки** — высокомолекулярные органические соединения – (ВМС), нерегулярные биополимеры, состоящие из мономеров-аминокислот, соединенных пептидной связью. В живых организмах аминокислотный состав белков определяется генетическим кодом, при синтезе в большинстве случаев используется 20 стандартных аминокислот. Множество их комбинаций дают большое разнообразие свойств молекул белков.

# СТРОЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ



В аминокислотах  
выделяют  
три  
функциональные  
группы:

1.Аминогруппа

3.Радикал ( они разные  
у всех аминокислот)

2.Карбоксильная группа

## Незаменимые аминокислоты

Не могут быть синтезированы в организме. Поэтому их поступление в организм с пищей необходимо.

Незаменимыми для человека и животных являются 8 аминокислот:

**Валин** - зерновые, мясо, грибы, молочные продукты, арахис.

**Изолейцин** - миндаль, кешью, куриное мясо, яйца, рыба, чечевица, печень, мясо.

**Лейцин** – мясо, рыба, рис, чечевица, орехи.

**Лизин** – рыба, мясо, молочные продукты, пшеница, орехи.

**Метионин** - мясо, рыба, яйца, бобы, фасоль, чечевица и соя.

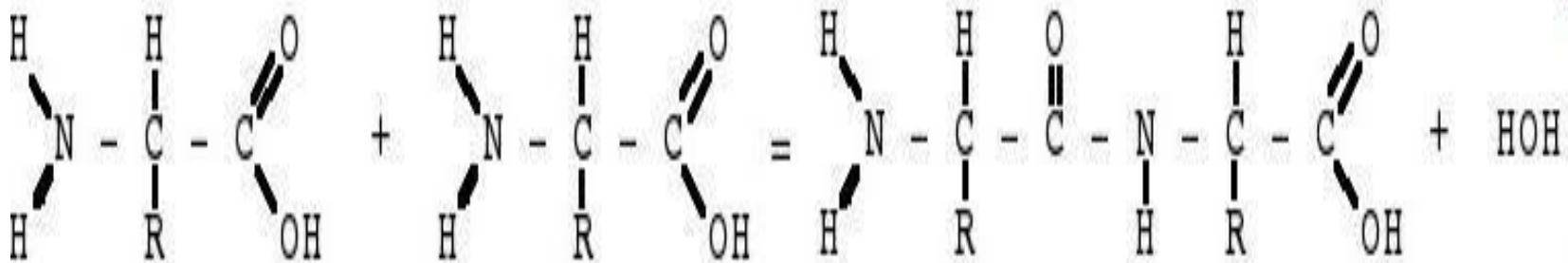
**Треонин** – молочные продукты и яйца, в умеренных количествах в орехах.

**Триптофан** – овес, бананы, сушёные финики, арахис, кунжут, молоко, творог, рыба, курица, индейка, мясо.

**Фенилаланин** - говядина, куриное мясо, рыба, соевые бобы, яйца, творог, молоко.

# ПЕПТИДНАЯ СВЯЗЬ

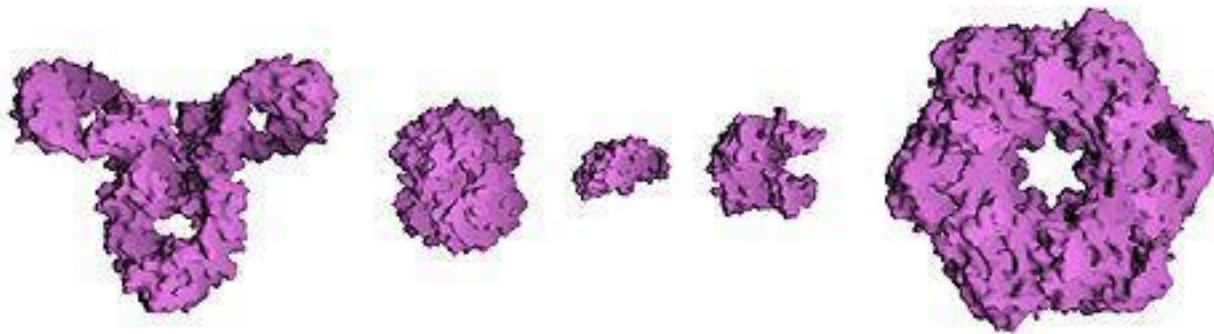
**Пептидная связь** — вид амидной связи, возникающей при образовании белков и пептидов в результате взаимодействия  $\alpha$ -аминогруппы ( $-\text{NH}_2$ ) одной аминокислоты с  **$\alpha$ -карбоксильной** группой ( $-\text{COOH}$ ) другой аминокислоты.



# Свойства

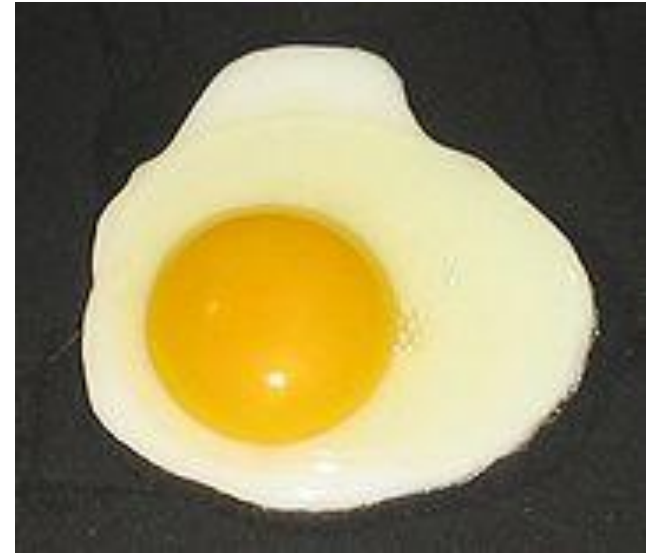
Размер белка может измеряться количеством аминокислот Самый большой из известных в настоящее время белков — **ТИТИН**. Это крупный эластичный белок, соединяющий миозин с линией Z .

Сравнительный размер белков. Слева направо: Антитело, гемоглобин, инсулин, аденилаткиназа и глютаминсинтетаза.



# Денатурация.

Резкое изменение условий, например, нагревание или обработка белка кислотой или щёлочью приводит к потере четвертичной, третичной и вторичной структур белка, называемой денатурацией. Самый известный случай денатурации белка в быту — это приготовление куриного яйца



**ОБРАТИМАЯ**

Если сохранена

первичная структура

**НЕОБРАТИМАЯ**

Если первичная

Структура разрушена



# Б Е Л К И

```
graph TD; A[Б Е Л К И] --> B[Простые]; A --> C[Сложные]; C --> D[могут включать:]; D --> E["- ионы металла (металлопротеиды)"]; D --> F["-пигмент (хромопротеиды),"]; D --> G["-комплексы с липидами (липопротеины),"]; D --> H["-нуклеиновые кислоты (нуклеопротеиды),"]; D --> I["-остаток фосфорной кислоты (фосфопротеиды),"]; D --> J["-углевод (гликопротеины)"]; B --> K[Состоят только из аминокислотных остатков];
```

## Простые

**Состоят  
только из  
аминокислотных  
остатков**

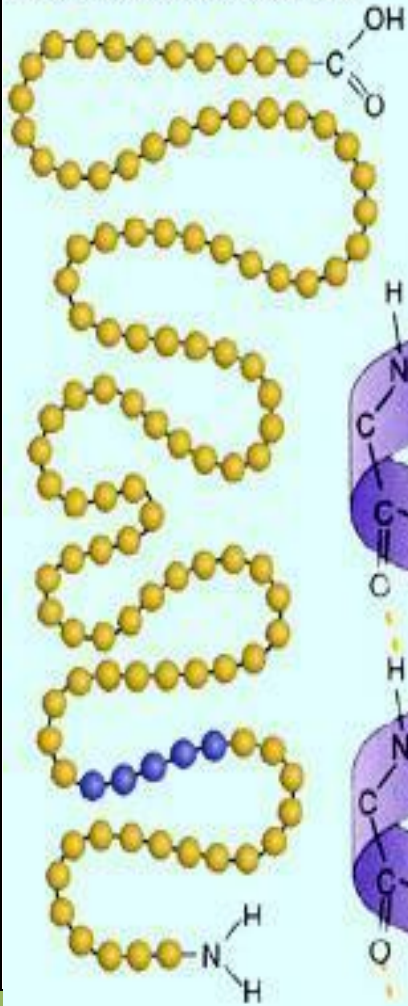
## Сложные

**могут включать:**

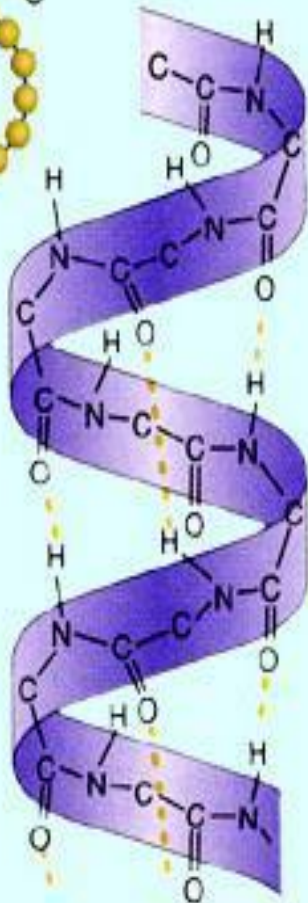
- ионы металла (металлопротеиды)**
- пигмент (хромопротеиды),**
- комплексы с липидами (липопротеины),**
- нуклеиновые кислоты (нуклеопротеиды),**
- остаток фосфорной кислоты (фосфопротеиды),**
- углевод (гликопротеины)**

# Уровни структуры белка.

Первичная структура  
(цепочка аминокислот)



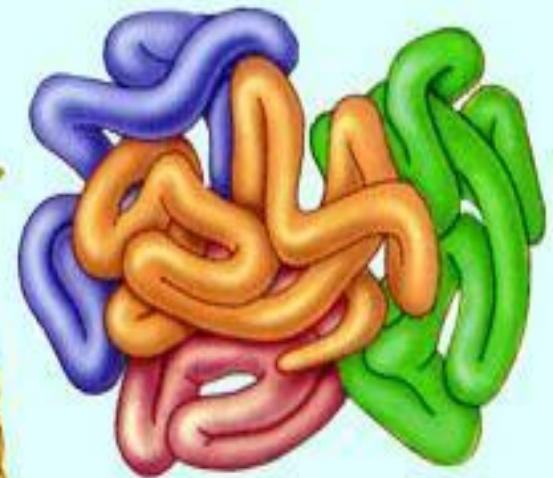
Вторичная структура  
( $\alpha$ -спираль)



Третичная структура

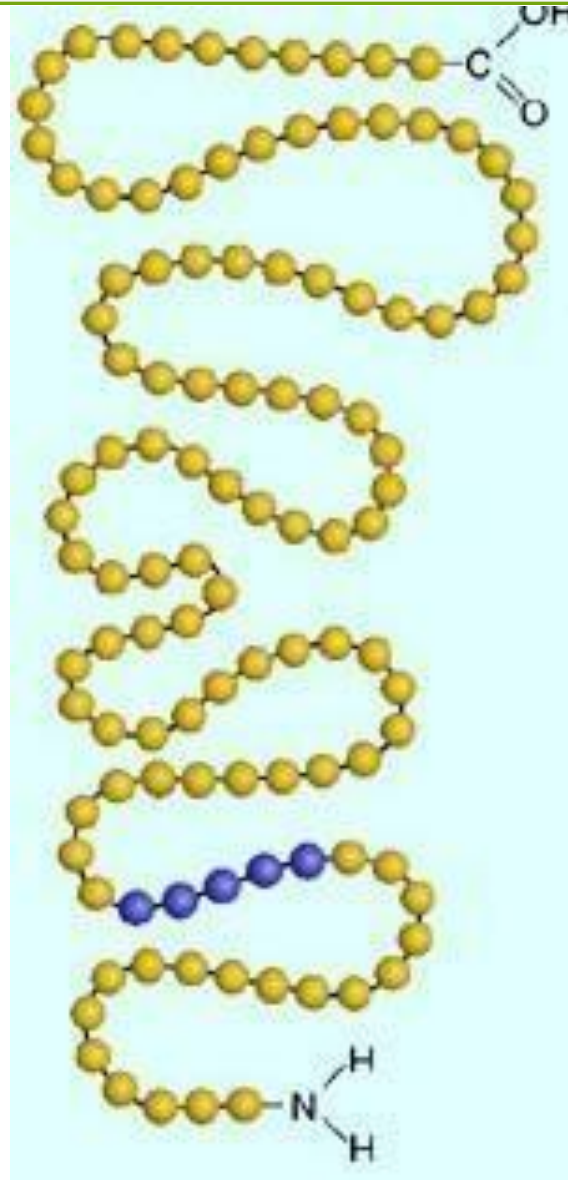


Четвертичная структура  
(клубок белков)

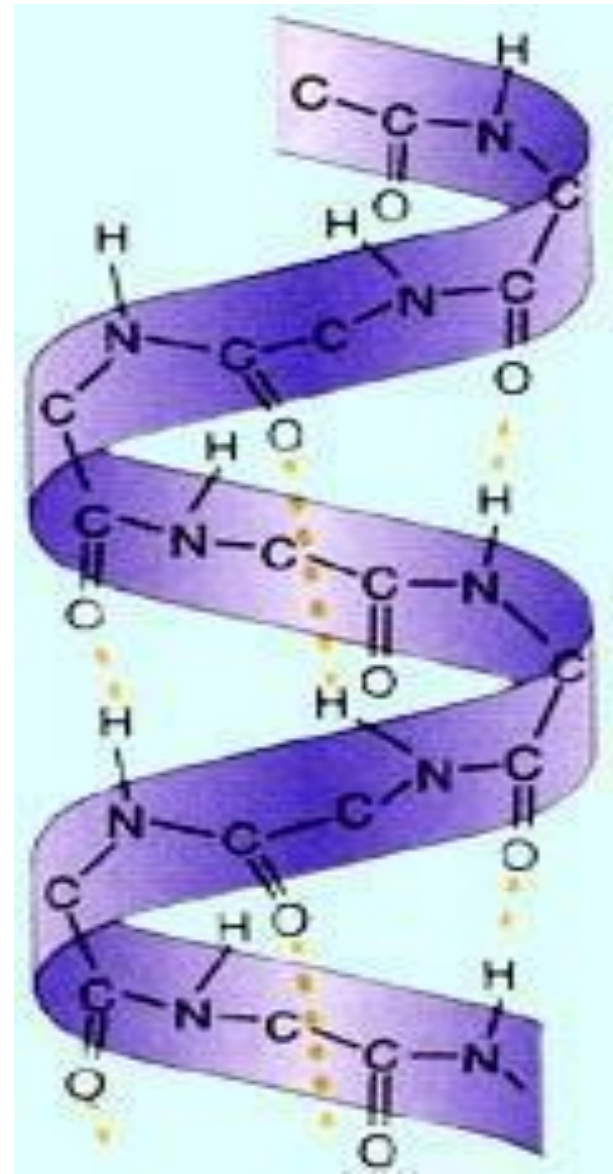


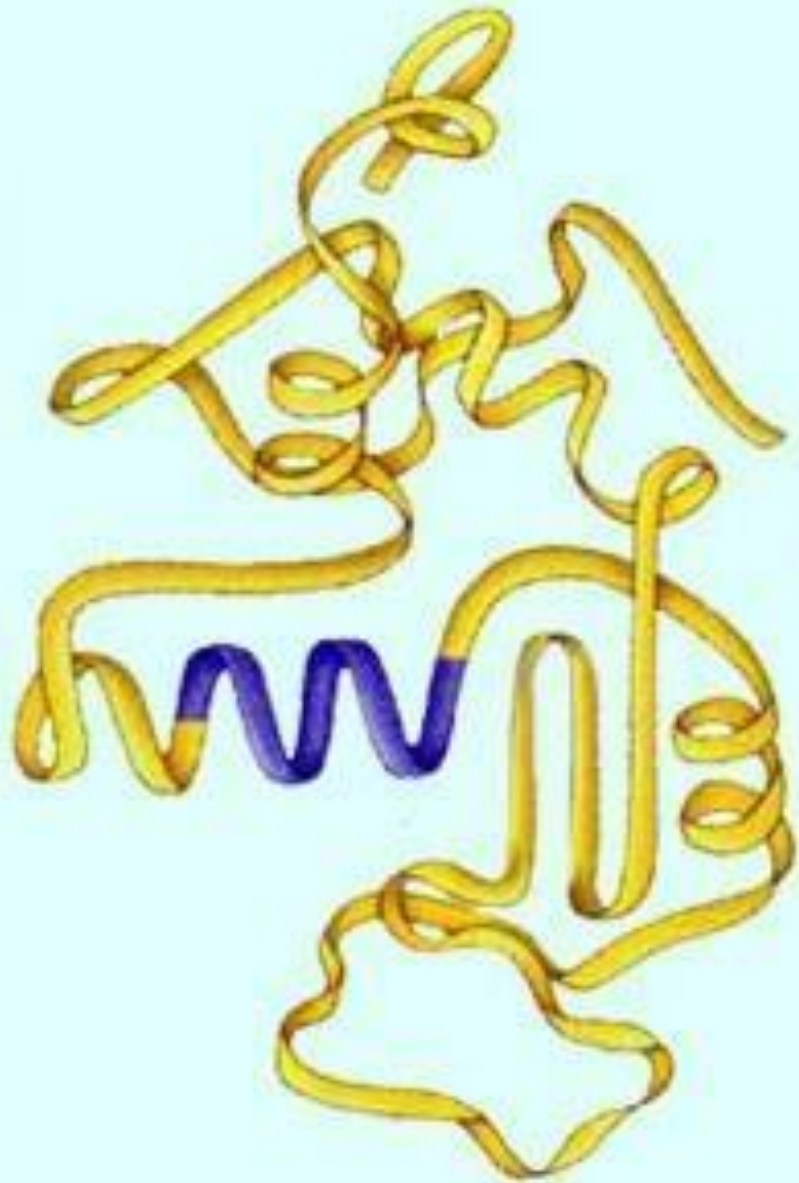
**Первичная структура** —  
последовательность  
аминокислот в  
полипептидной цепи.

Определяется и  
соответствует  
последовательности  
нуклеотидов в молекуле  
ДНК

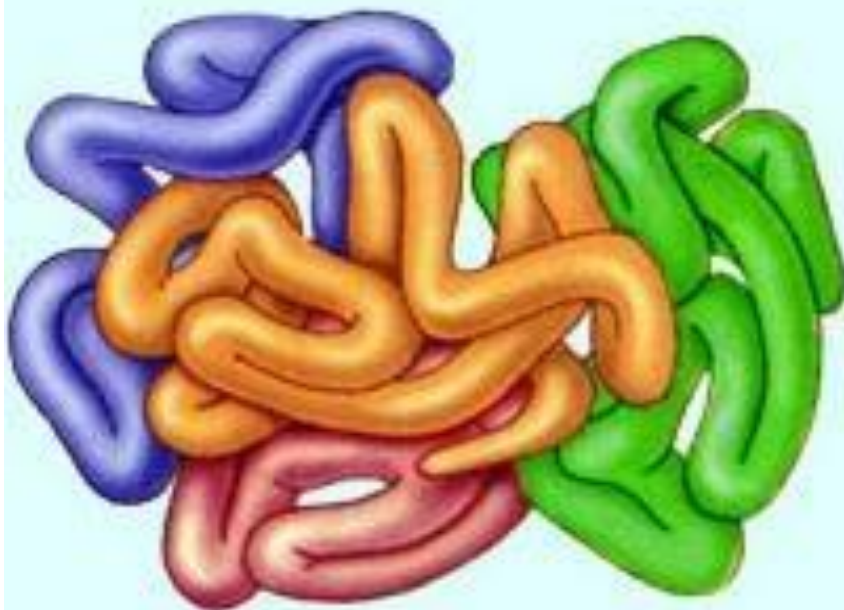


**Вторичная структура** —  
локальное  
упорядочивание  
фрагмента  
полипептидной цепи,  
стабилизированное  
водородными связями и  
гидрофобными  
взаимодействиями.





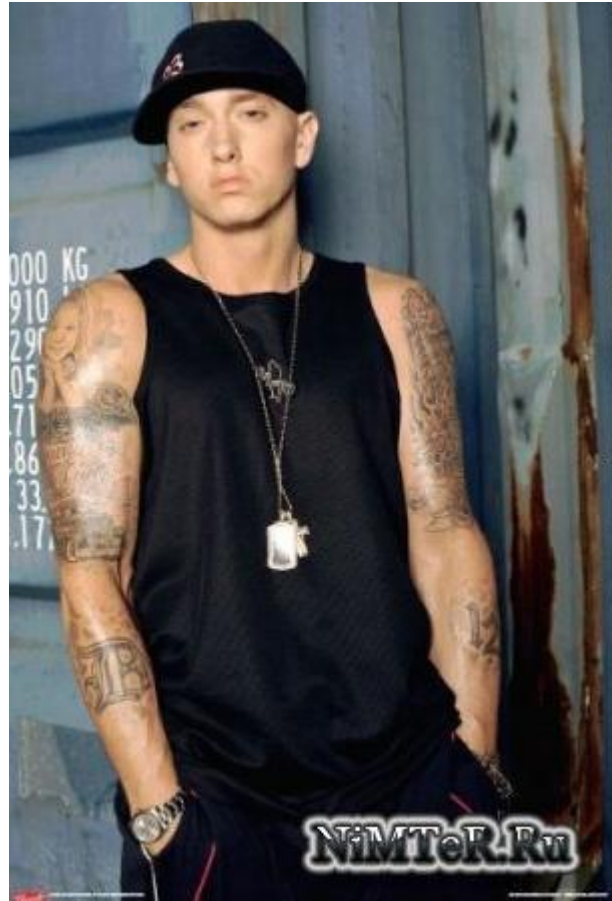
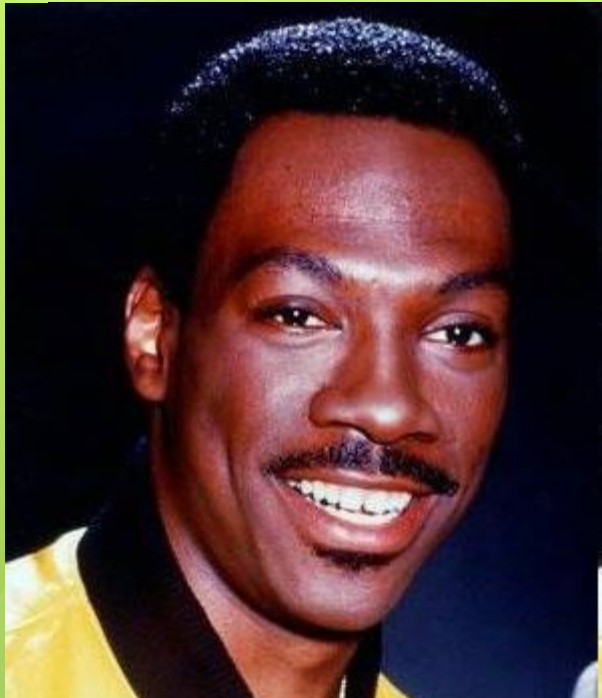
**Третичная структура** — пространственное строение полипептидной цепи — взаимное расположение элементов вторичной структуры, стабилизированное взаимодействием между боковыми цепями аминокислотных остатков. В стабилизации третичной структуры принимают участие: ковалентные связи; ионные взаимодействия; водородные связи; гидрофобные взаимодействия.



Четверичная структура — субъединичная структура белка. Взаимное расположение нескольких полипептидных цепей в составе единого белкового комплекса.

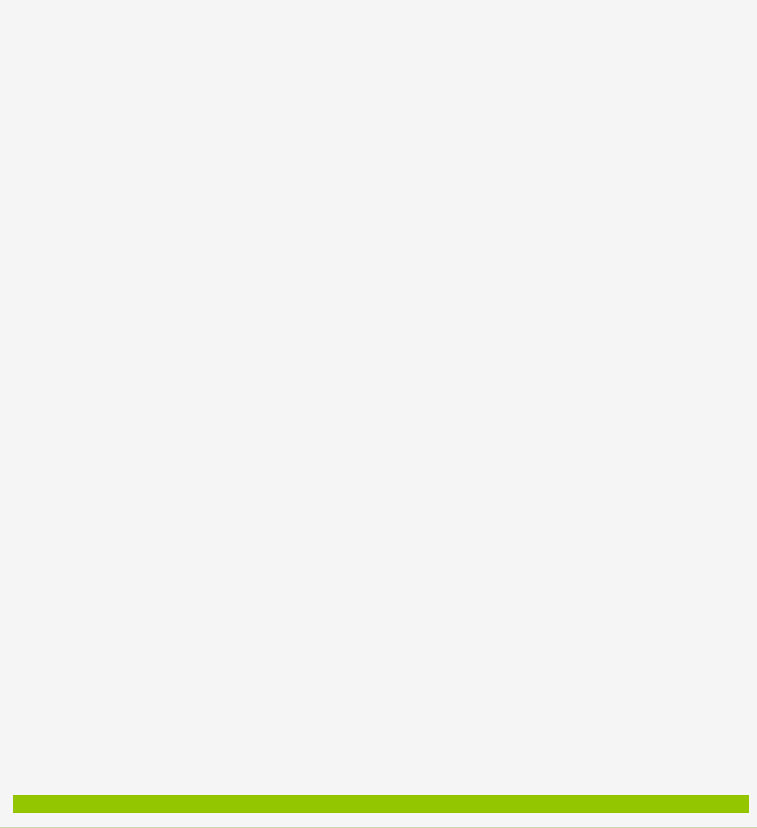
# Функции белков.

Функция	Определение	Пример
1. Строительная	Материал клетки	Кератин, коллагены
2. Транспортная	Переносят различные вещества	Гемоглобин
3. Защитная	Обезвреживают защитные вещества	Иммуноглобулины
4. Каталитическая	Ускоряют протекание химических реакций в организме	Ферменты
5. Двигательная	Выполняют все виды движений	Миозин, актин
6. Регуляторная	Регулируют обменные процессы	Гормоны





**ЧТО  
ОБЩЕГО  
У ЛЮДЕЙ  
НА  
ПРЕДЫДУЩЕМ  
СЛАЙДЕ?  
КАК ЭТИ  
ФОТОГРАФИИ  
СВЯЗАНЫ С  
ТЕМОЙ УРОКА?**



# **ИТОГИ УРОКА:**

- 1.Что узнали?**
- 2.Для чего это  
нужно?**
- 3.Насколько  
это важно?**
- 4.Как вас  
изменили эти  
знания?**

## **Домашнее задание**

**1. Составить синквейн  
со словами: белок,  
аминокислота,  
радикал.**

**2. & 3 по учебнику**

**Общая биология:**

**Учеб. Для 10–11 кл. Д.**

**К.Беляев, П.М.**

**Бородин, Н.Н.**

**Воронцов и др. М.**