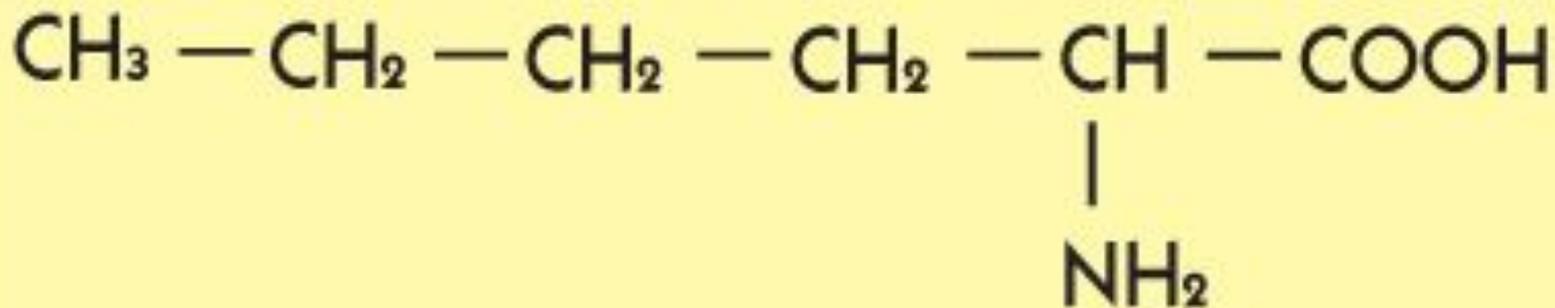


# АМИНОКИСЛОТЫ

## белки

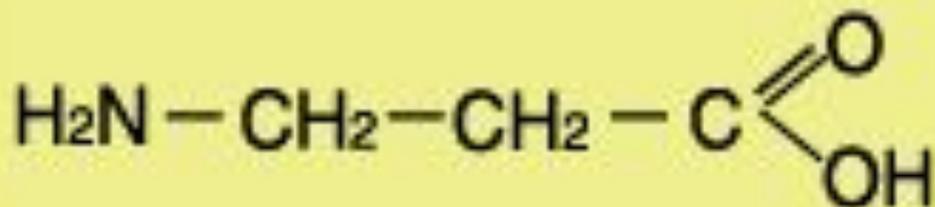
# АМИНОКИСЛОТЫ

**Аминокислоты** - это производные кислот, у которых атом водорода в радикале замещен на аминогруппу



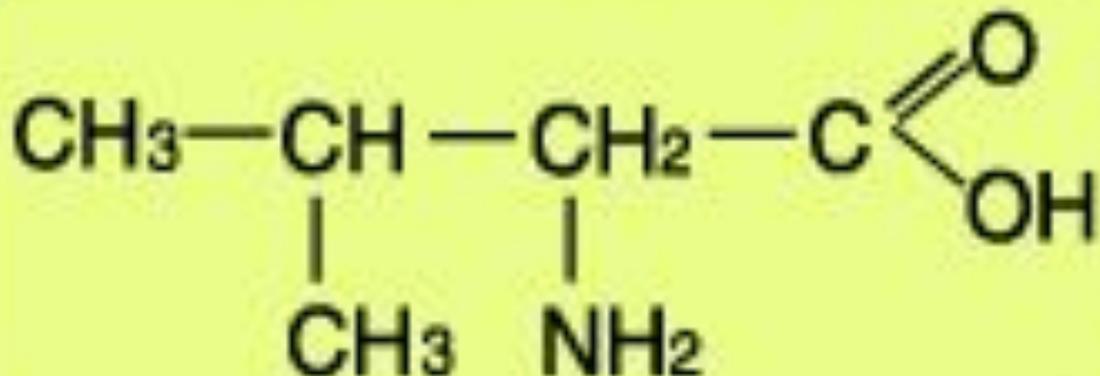
# Изомерия аминокислот

- **Изомерия углеродного скелета**
- **Изомерия положения функциональных групп**



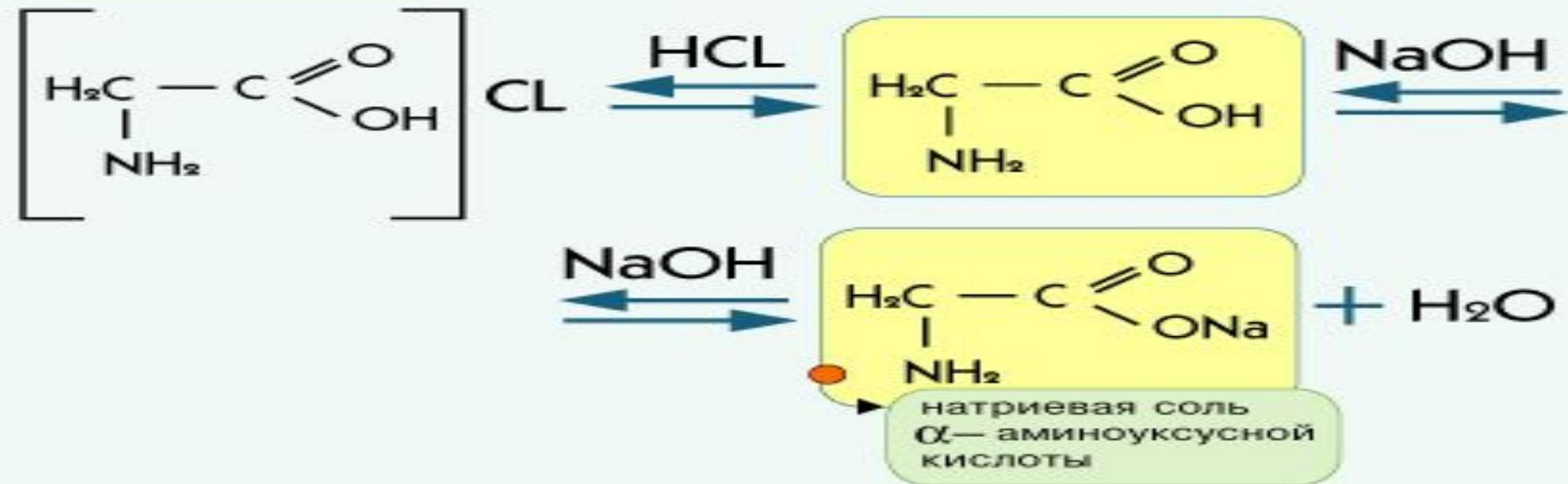
?

?



# Амфотерные свойства аминокислот

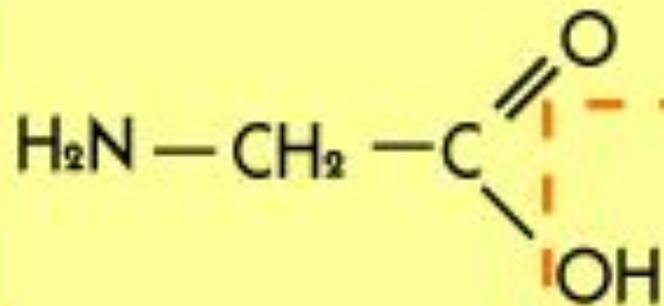
хлорид  
 $\alpha$ -аминоуксусной  
кислоты



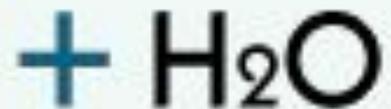
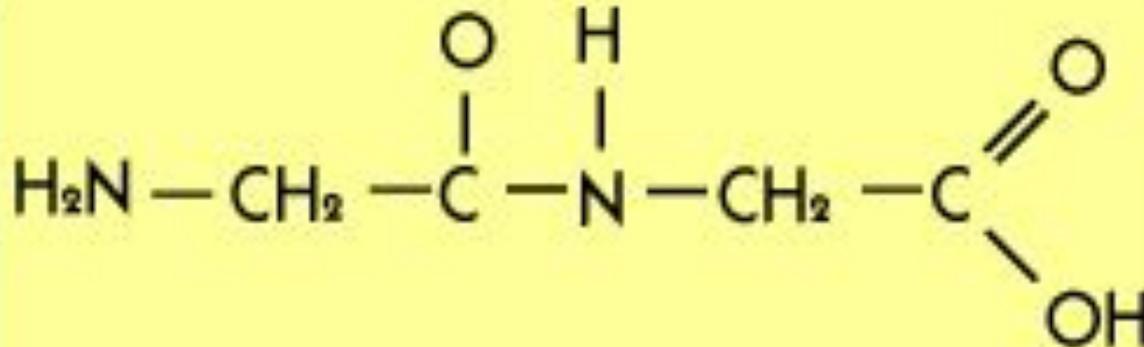
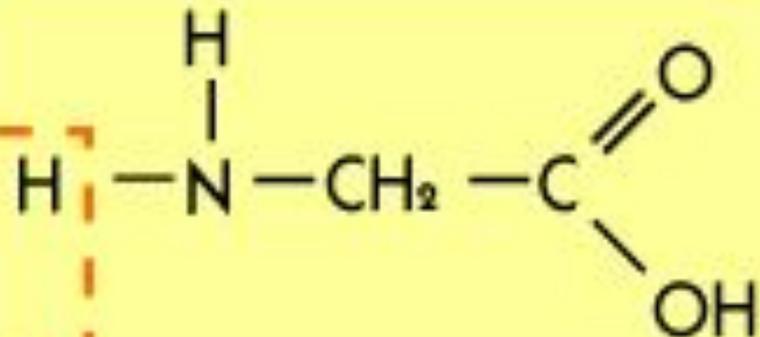
Аминогруппа проявляет основной, а карбонильная - кислотный характер. Со щелочами аминокислоты реагируют как кислоты, а с кислотами - как основания, т. е. проявляют амфотерные свойства

# Реакции поликонденсации

Функциональная группа пептидов называется пептидной группой.

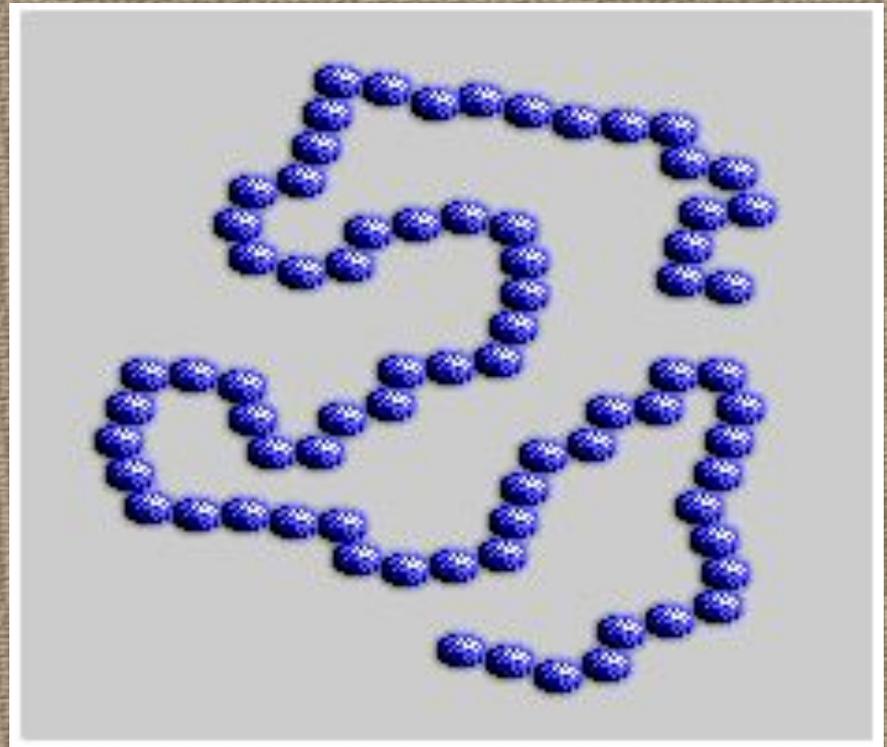


+

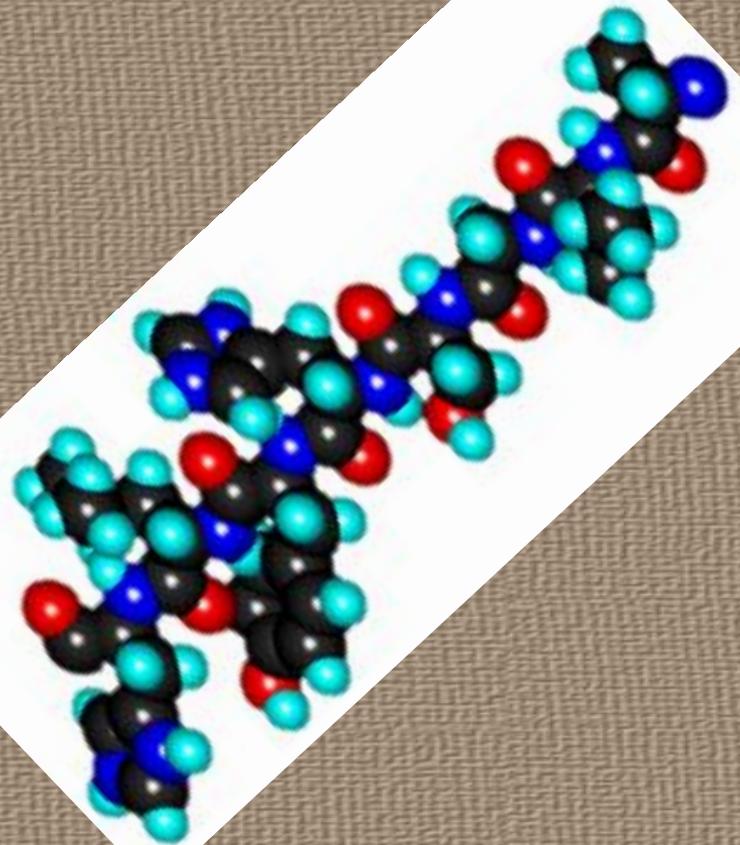


# Белки

- **Белки**  
(полипептиды) – биополимеры, построенные из остатков  **$\alpha$ -аминокислот**, соединенных пептидными связями.

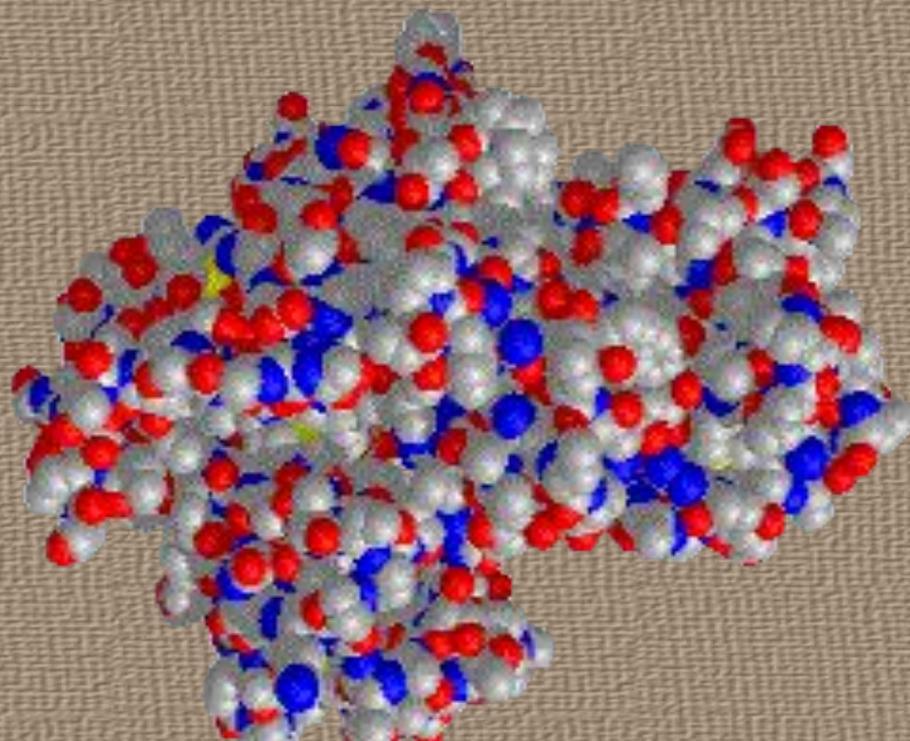


**Макромолекулы белков  
имеют строго  
упорядоченное  
химическое и  
пространственное  
строение,  
исключительно важное  
для проявления ими  
определенных  
биологических свойств**



**Выделяют 4 уровня  
структурной  
организации  
белков:**

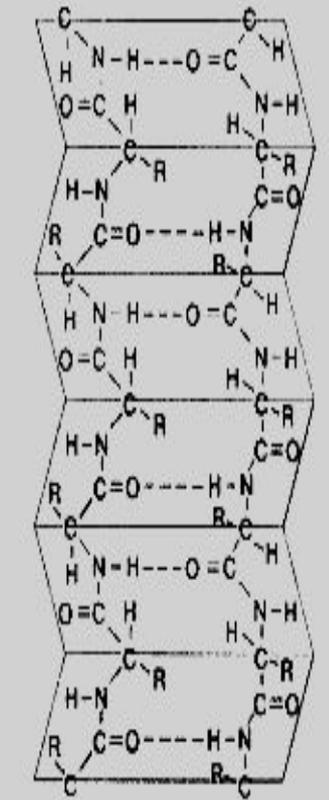
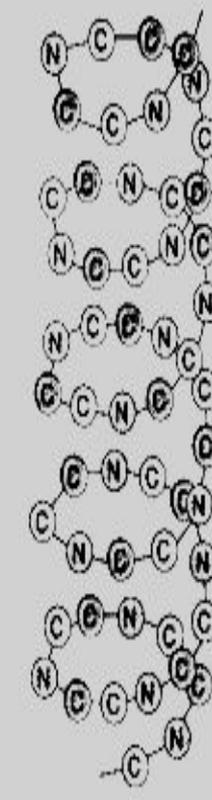
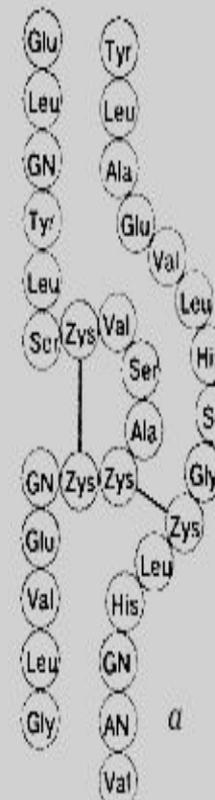
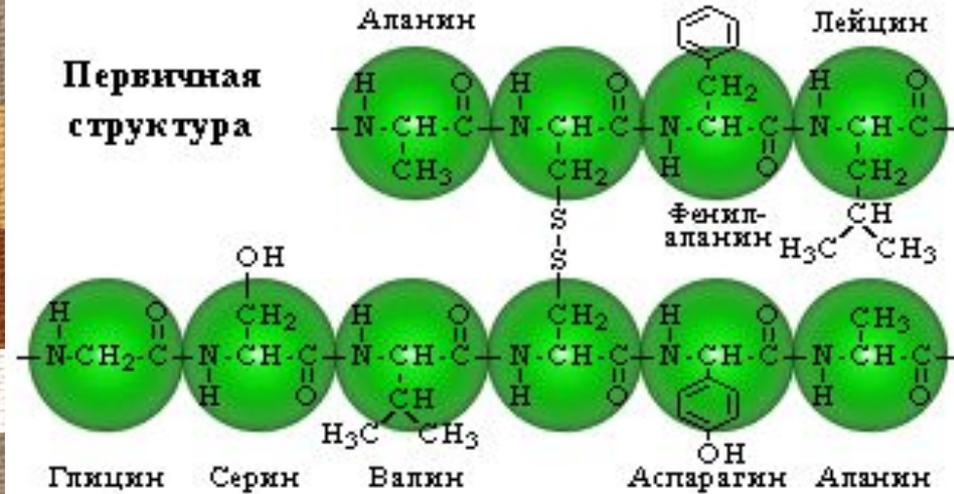
- **первичная**
- **вторичная**
- **третичная**
- **четвертичная**



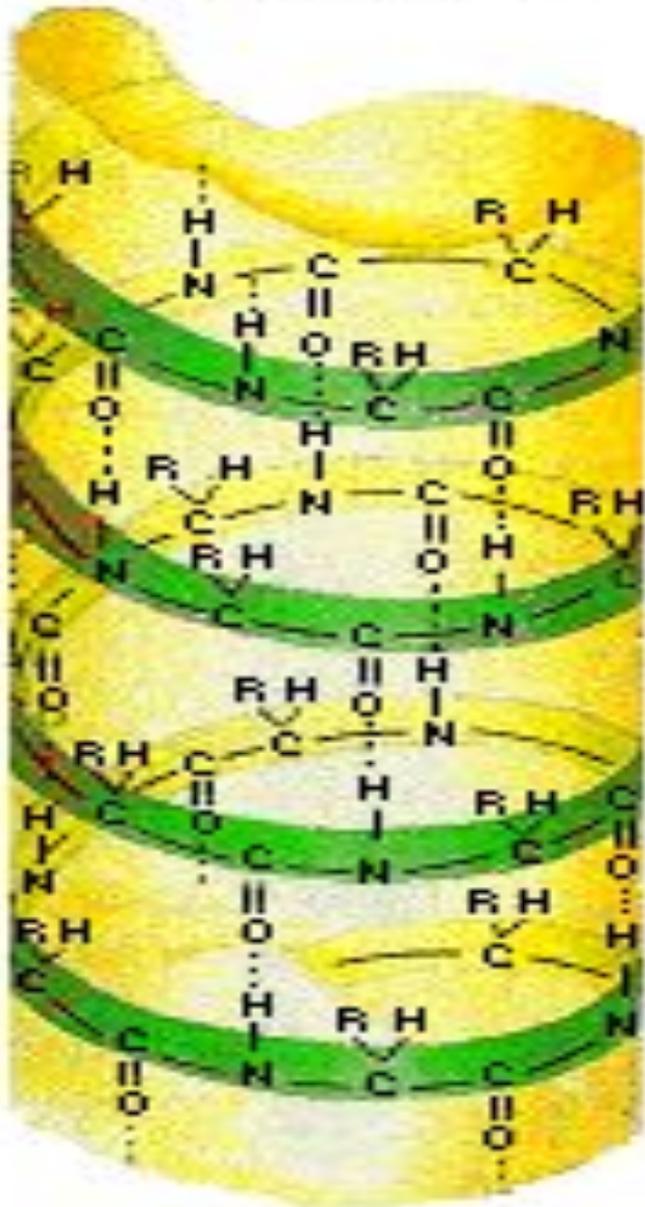
# Первичная структура

– определенный набор и последовательность  $\alpha$ -аминокислотных остатков в полипептидной цепи

Первичная структура



# Вторичная структура ( $\alpha$ -спираль)



Вторичная структура –  
конформация  
полипептидной цепи,  
закрепленная  
множеством  
водородных связей  
между группами N–H и  
C=O. Одна из моделей  
вторичной структуры –  
 $\alpha$ -спираль

## Третичная структура

форма закрученной спирали в пространстве, образованная главным образом за счет дисульфидных мостиков -S-S-, водородных связей, гидрофобных и ионных взаимодействий

## Третичная структура



## Четвертичная структура



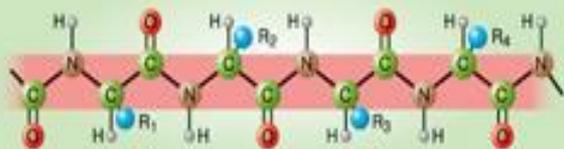
## Четвертичная структура

агрегаты нескольких белковых макромолекул (белковые комплексы), образованные за счет взаимодействия разных полипептидных цепей

# СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

СТРОЕНИЕ

### Полипептидная цепь



### Спиральная структура



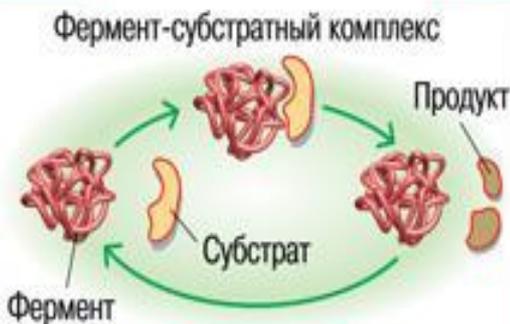
### Глобулярный белок



### ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ



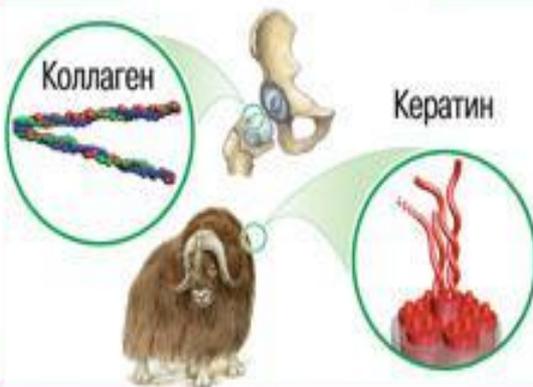
### КАТАЛИТИЧЕСКАЯ



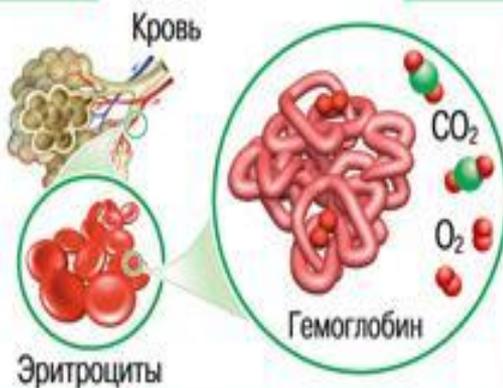
### ЗАЩИТНАЯ



### СТРОИТЕЛЬНАЯ



### ТРАНСПОРТНАЯ



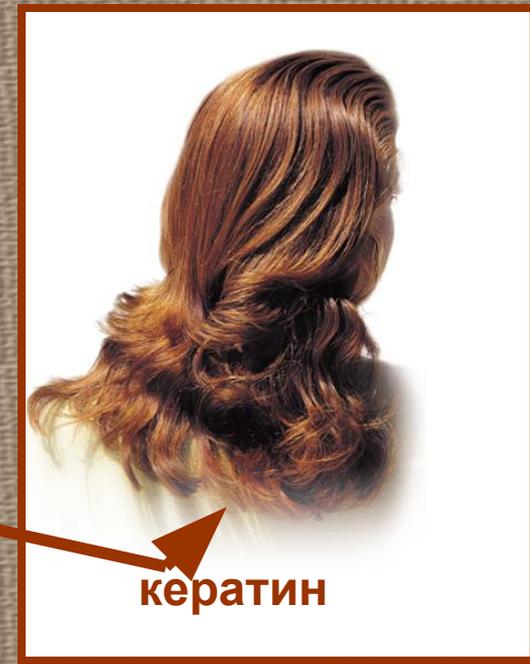
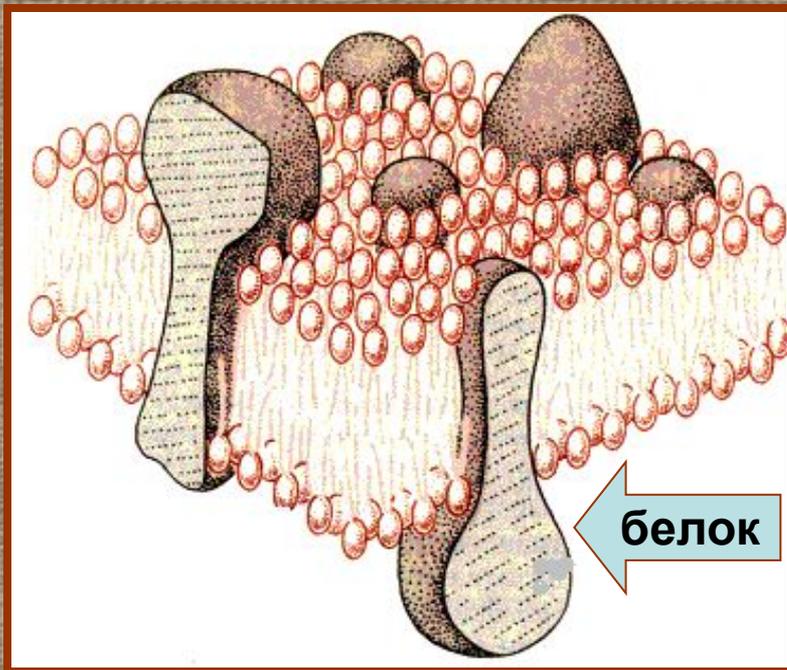
### ДВИГАТЕЛЬНАЯ



ФУНКЦИИ

# Строительная

Белки участвуют в образовании всех мембран и органоидов клетки.



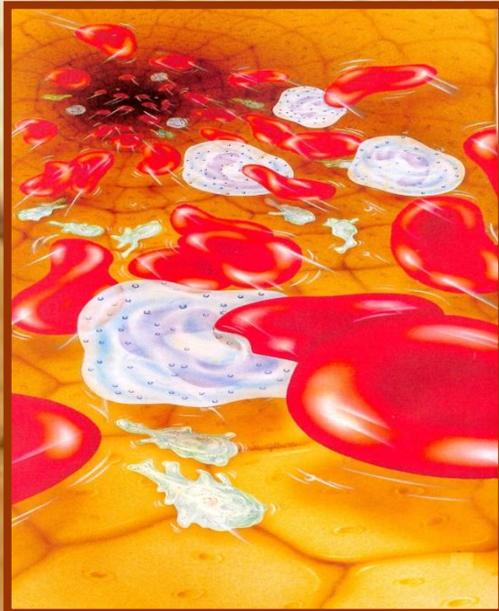
## Каталитическая

**В каждой клетке имеются сотни ферментов. Они помогают осуществлять биохимические реакции, действуя как катализаторы**



# Транспортная

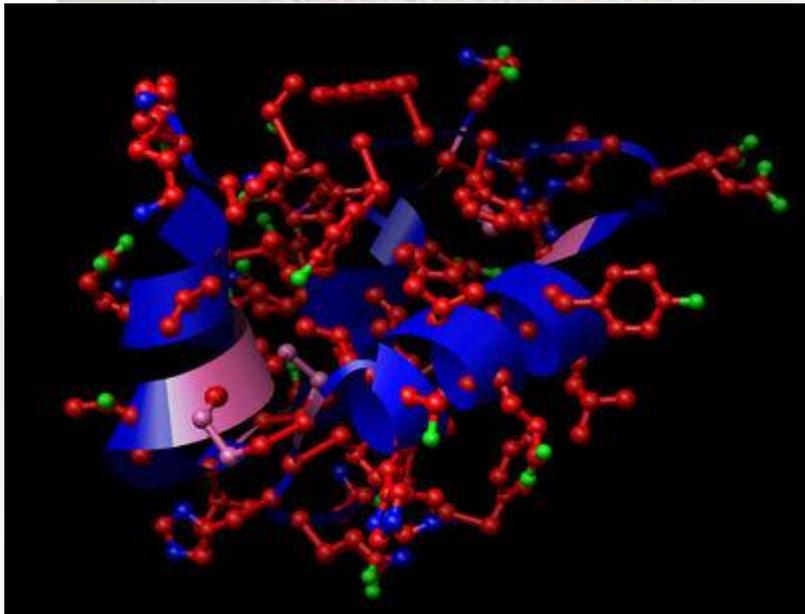
Белки связывают и переносят различные вещества и внутри клетки, и по всему организму.



Например, гемоглобин крови переносит кислород.

# Регуляторная

Белки гормоны регулируют различные физиологические процессы.

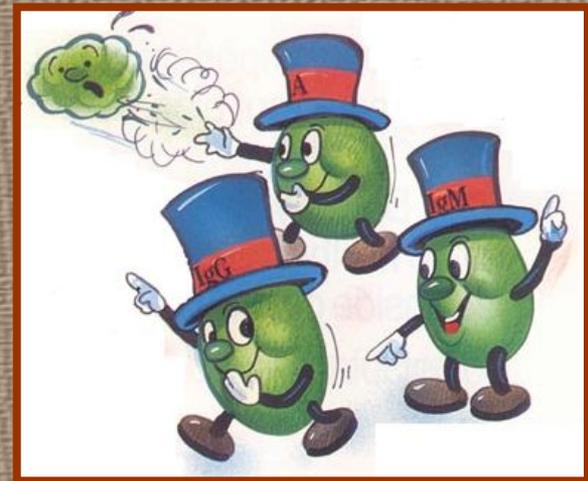


Например, **ИНСУЛИН** регулирует уровень углеводов в крови.

# Защитная

Предохраняют организм от вторжения чужеродных организмов и от повреждений

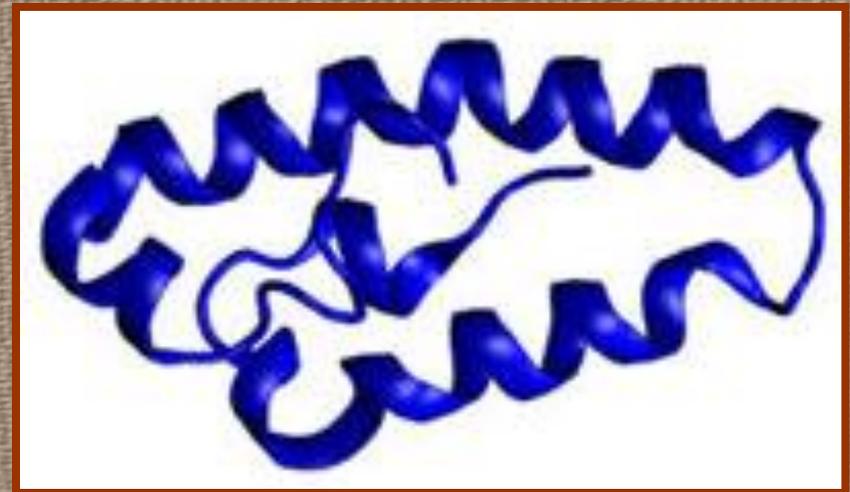
Антитела блокируют чужеродные белки



Например, фибриноген и протромбин обеспечивают свертываемость крови

# Сократительная

**Белки - участвуют в сокращении  
МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН**



**Актин и миозин – белки  
МЫШЦ**



## Энергетическая

При недостатке углеводов или жиров окисляются молекулы аминокислот.

При полном расщеплении белка до конечных продуктов выделяется энергия

**1г белка - 17.6 кДж**

Но в качестве источника энергии белки используются крайне редко.



# Свойства белков

**Белки чрезвычайно разнообразны по своим свойствам.**

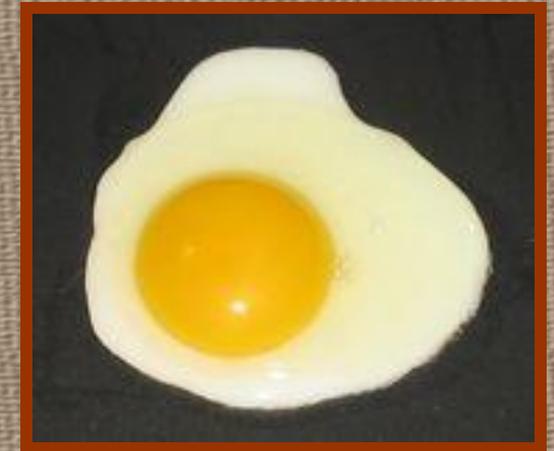
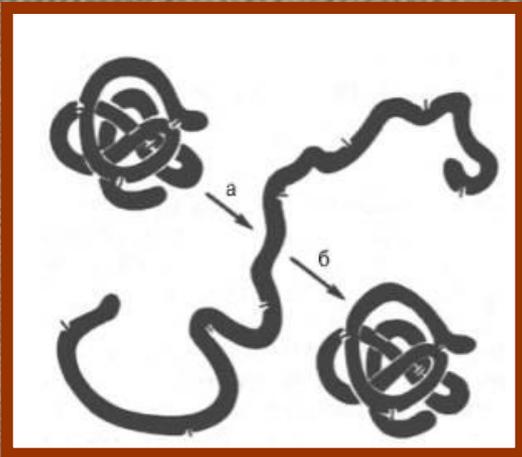
✿ Есть белки, растворимые (например, фибриноген) и нерастворимые (например, фибрин) в воде.

✿ Есть белки очень устойчивые (например, кератин) и неустойчивые (например, фермент каталаза с легко изменяющейся структурой).

✿ У белков встречается разнообразная форма молекул — от нитей (миозин - белок мышечных волокон) до шариков (гемоглобин)

# Денатурация – нарушение природной структуры белка.

Под влиянием различных химических и физических факторов (обработка спиртом, ацетоном, кислотами, щелочами, высокой температурой, облучением, высоким давлением и т. д.) происходит изменение структур молекулы белка



Денатурация

**обратимая**

**необратимая**

# Качественные реакции на белки

- **Ксантопротеиновая** реакция.
- **Биуретовая** реакция.
- Качественное определение серы в белках

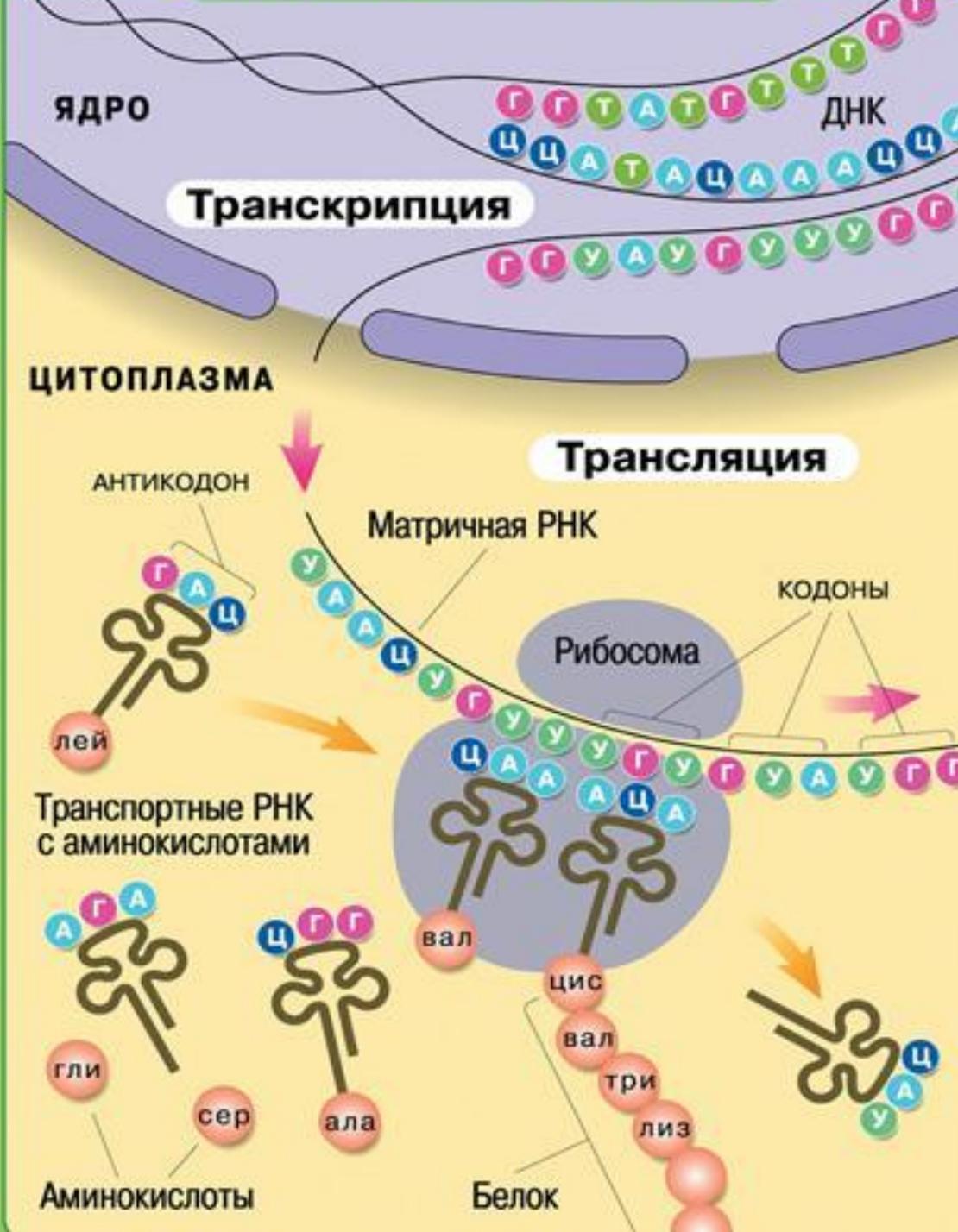




Роль белков в жизни клетки огромна. Современная биология показала, что сходство и различие организмов определяется в конечном счете набором белков.



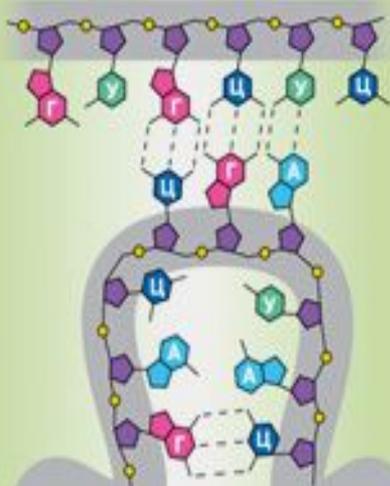
# Модель синтеза белковой молекулы в рибосоме



# ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

Матричная РНК

Н У К Л Е О Т И Д Ы

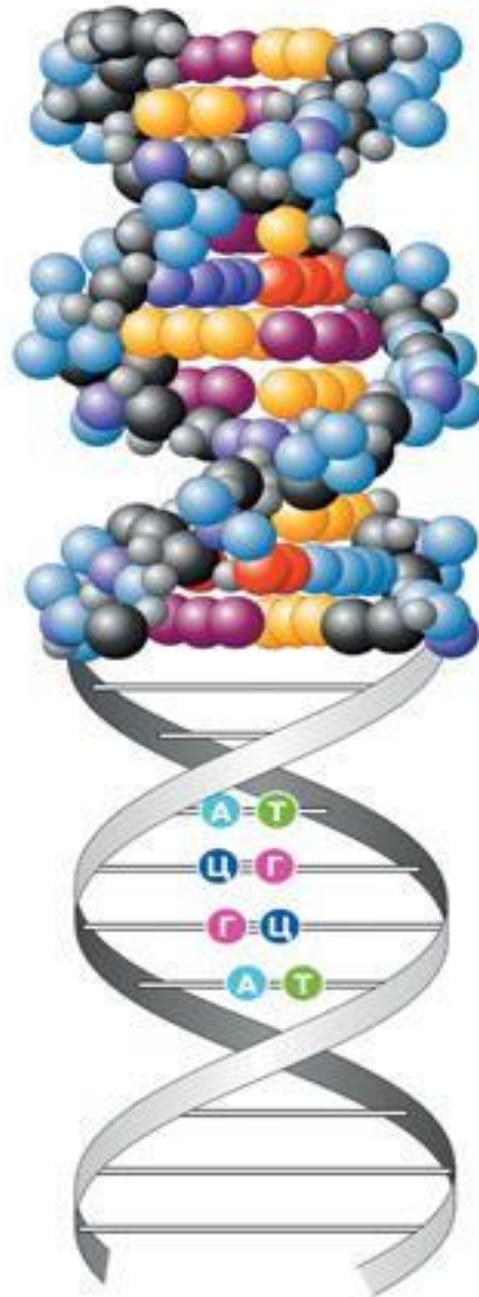


Транспортная РНК

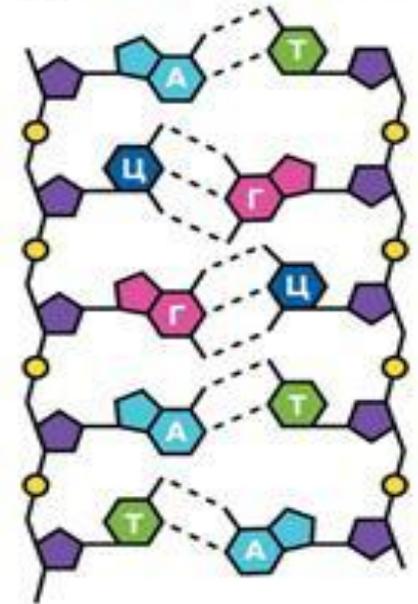
АЛАНИН

1-й	2-й				3-й
	У	Ц	А	Г	
У	УУУ } Фенилаланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } <i>стоп-кодон</i> УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } <i>стоп-кодон</i> УГГ } Триптофан	У Ц А Г
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глутамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г
А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин <i>СТАРТ-КОДОН</i>	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } Аспарагин ААЦ } ААА } Лизин ААГ }	АГУ } Серин АГЦ } АГА } Аргинин АГГ }	У Ц А Г
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Аспарагиновая кислота ГАЦ } ГАА } Глутаминовая кислота ГАГ }	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У Ц А Г

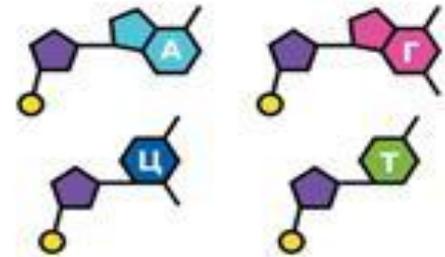
# Строение ДНК



## ДВОЙНАЯ СПИРАЛЬ



## НУКЛЕОТИДЫ



## Азотистые основания



● Фосфат    ● Дезоксирибоза

- Макромолекула **ДНК** представляет собой две параллельные неразветвленные полинуклеотидные цепи, закрученные вокруг общей оси

### **в двойную спираль**

- Такая пространственная структура удерживается множеством водородных
- связей, образуемых азотистыми основаниями, направленными внутрь
- спирали. Водородные связи возникают между пуриновым основанием одной
- цепи и пиримидиновым основанием другой цепи. Эти основания составляют
- **комплементарные пары (от лат. *complementum* - дополнение)**

# Комплементарность цепей в ДНК





# Вопросы для контроля

- Каково строение белковых макромолекул?
- Какие виды нуклеиновых кислот вам известны? Каково их строение?
- В чём сущность принципа комплементарности азотистых оснований?
- Почему белковая пища – мясо, яйца – легче усваиваются организмом после термической обработки?
- Почему молекула ДНК не принимает непосредственного участия в биосинтезе белка?

**Домашнее  
задание:  
§ 45-49,  
Сравнительная  
характеристика  
«ДНК и РНК»**

