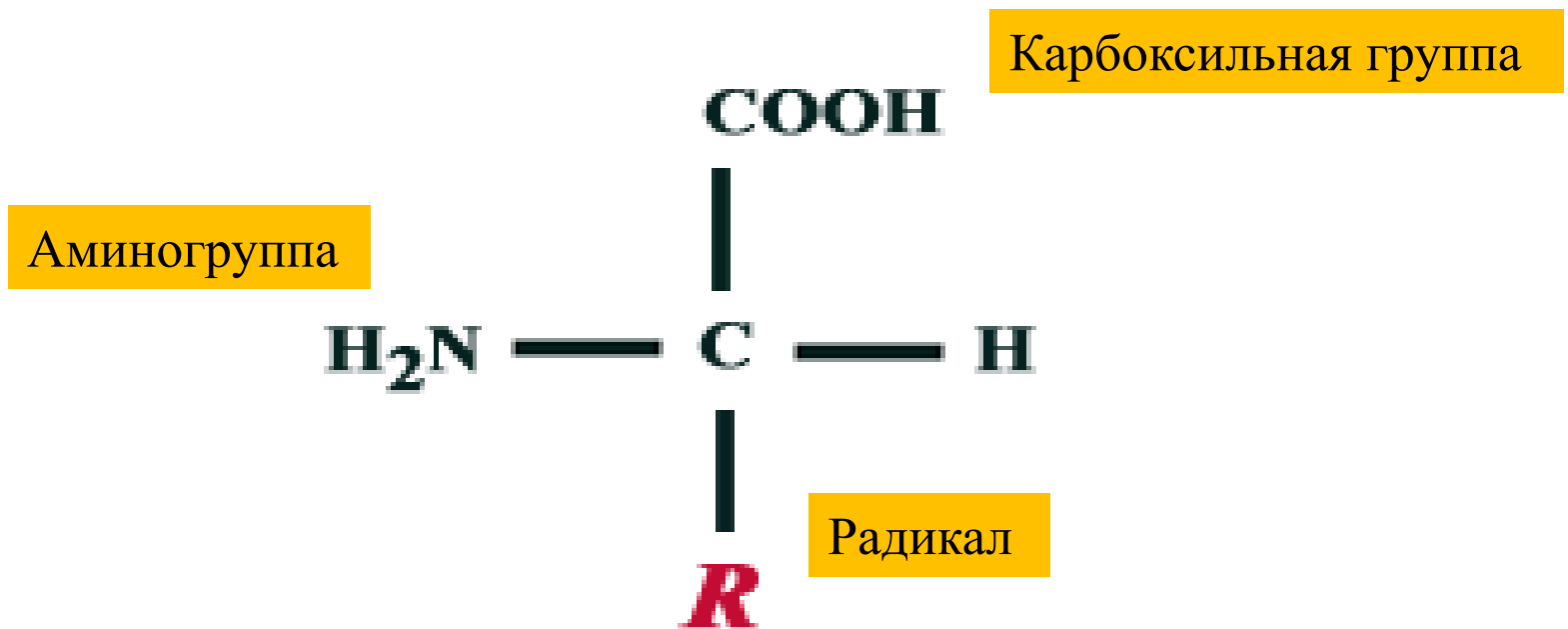


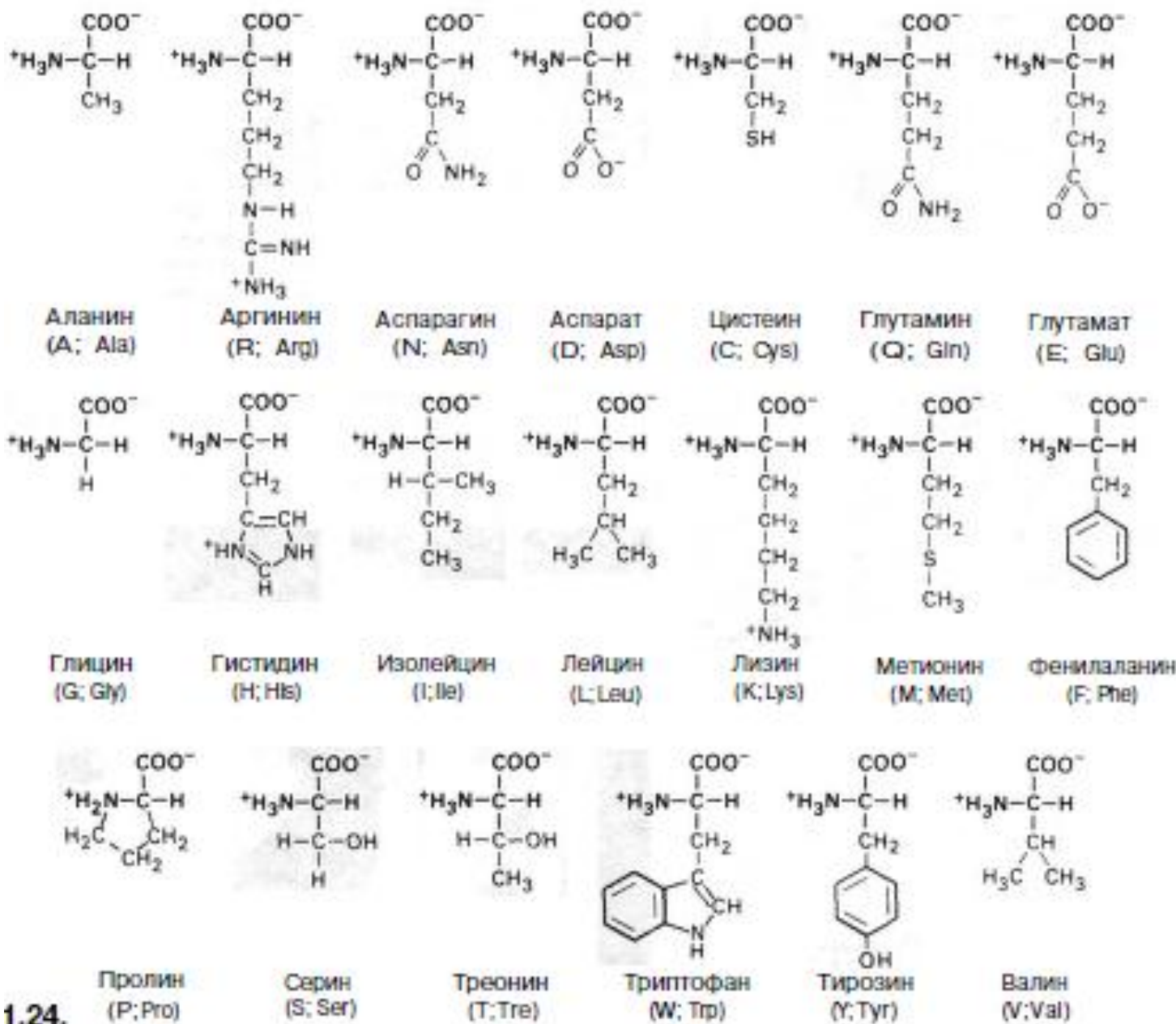
# Белки

Белки - это нерегулярные полимеры, мономерами которых являются L-аминокислоты.

## Общая формула аминокислоты



# Аминокислоты, входящие в состав белков

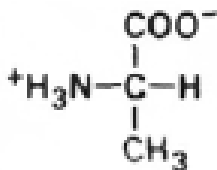


# Классификация аминокислот, входящих в состав белков, по принципу полярности (неполярности) радикала

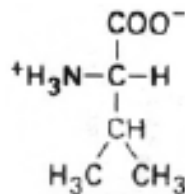
## 1. Неполярные или гидрофобные радикалы.

Алифатические –

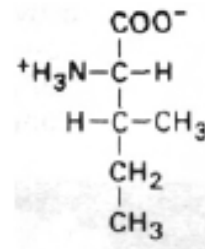
*аланин,*  
*валин,*  
*лейцин,*  
*изолейцин.*



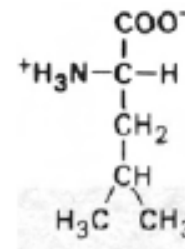
Аланин  
(A; Ala)



Валин  
(V; Val)

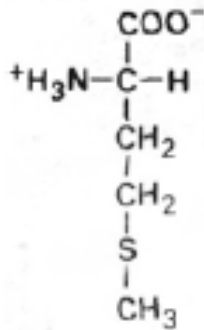


Изолейцин  
(I; Ile)

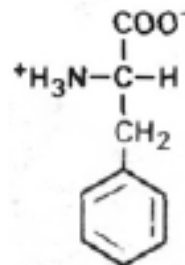


Лейцин  
(L; Leu)

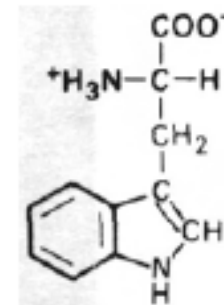
Серусодержащий  
*метионин.*



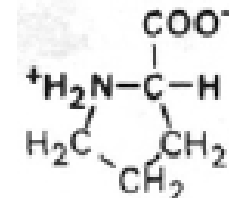
Метионин  
(M; Met)



Фенилаланин  
(F; Phe)



Триптофан  
(W; Trp)



Пролин  
(P; Pro)

Ароматические –  
фенилаланин,  
*триптофан.*

Иминокислота *пролин.*

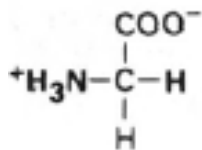
Б  
Е  
Л  
К  
И

# Классификация аминокислот, входящих в состав белков, по принципу полярности (неполярности) радикала

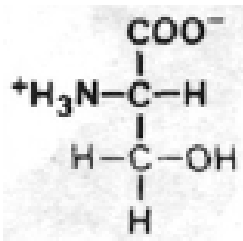
## 2. Полярные, но незаряженные радикалы.

### *Глицин*

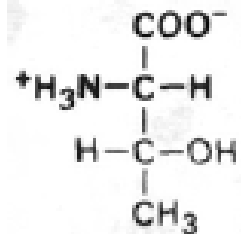
Оксиаминокислоты –  
*серин,*  
*треонин,*  
*тирозин.*



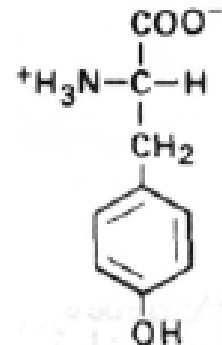
Глицин  
(G; Gly)



Серин  
(S; Ser)

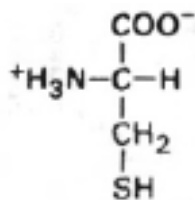


Треонин  
(T; Tre)

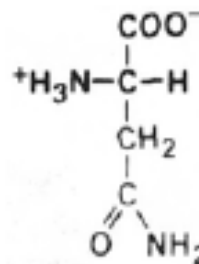


Тирозин  
(Y; Tyr)

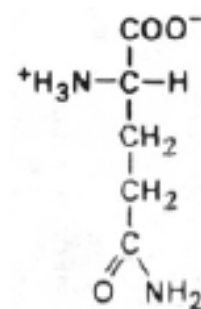
Содержащий  
сульфгидрильную  
группу  
*цистеин.*



Цистеин  
(C; Cys)



Аспарагин  
(N; Asn)



Глутамин  
(Q; Gln)

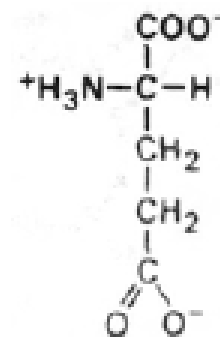
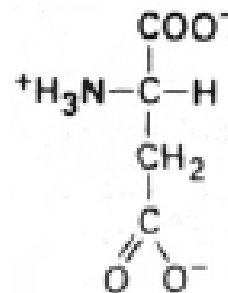
Содержащие  
амидную группу:  
*аспарагин,*  
*глутамин.*

Б  
Е  
Л  
К  
И

# Классификация аминокислот, входящих в состав белков, по принципу полярности (неполярности) радикала

## 3. Отрицательно заряженные радикалы

*Аспарагиновая кислота,  
глутаминовая кислота.*

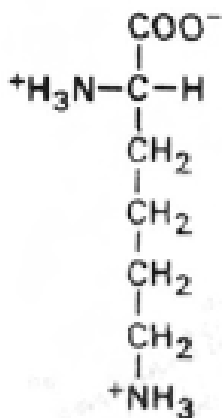


Аспарат  
(D; Asp)

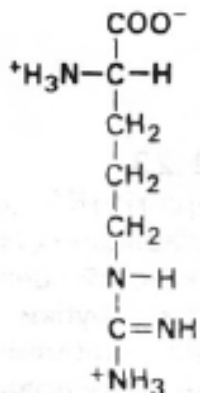
Глутамат  
(E; Glu)

## 4. Положительно заряженные радикалы

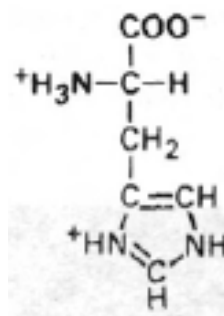
*Лизин, аргинин, гистидин.*



Лизин  
(K; Lys)



Аргинин  
(R; Arg)

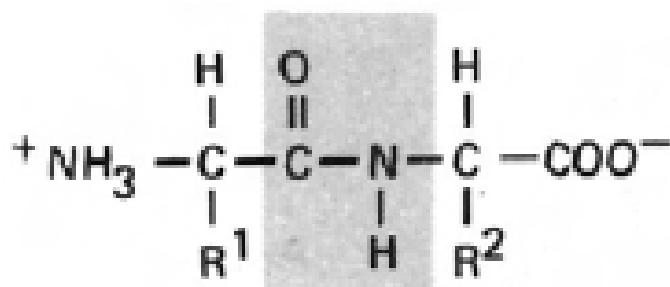


Гистидин  
(H; His)

Б  
Е  
Л  
К  
И

# Первичная структура

Первичная структура белка - это последовательность расположения аминокислотных остатков в полипептидной цепи.

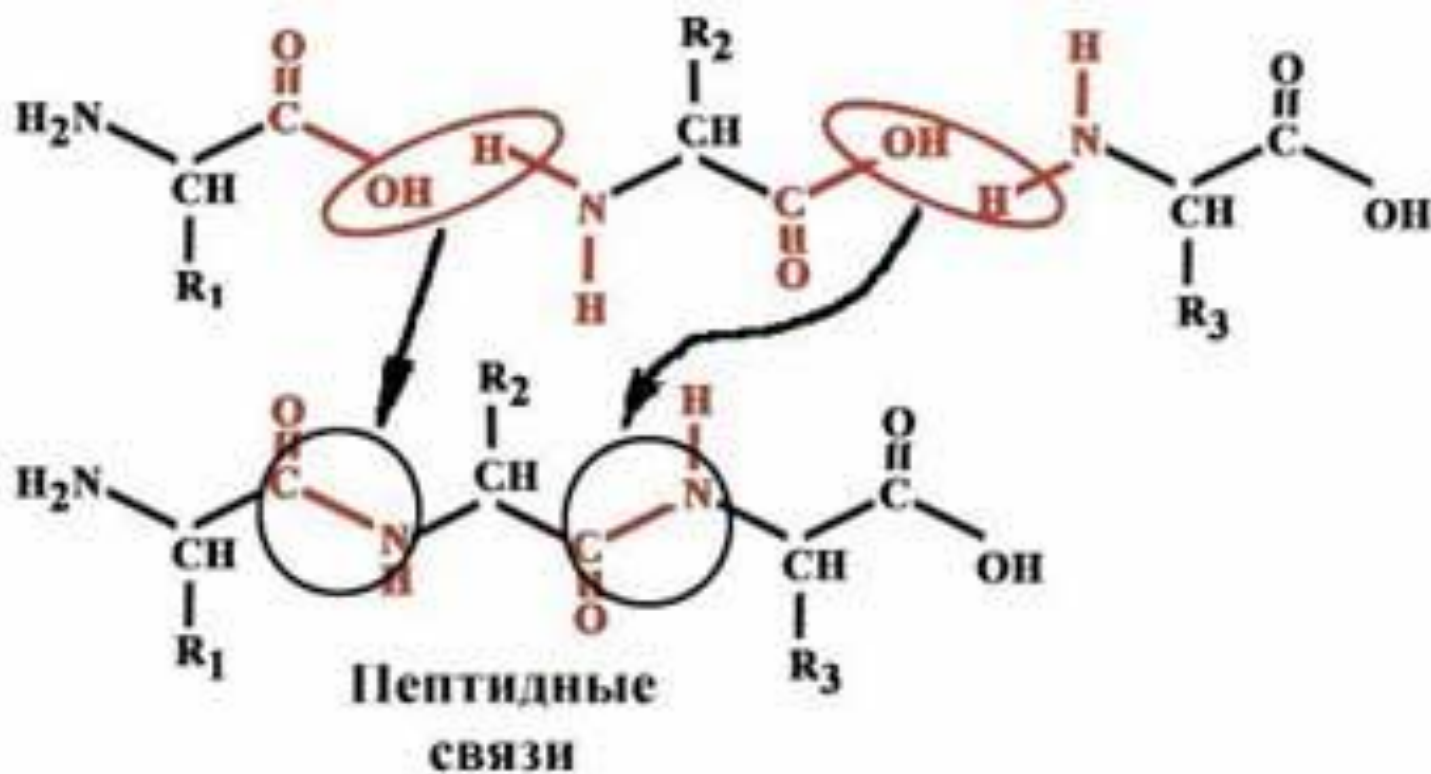


Дипептид

Аминокислоты соединяются в полипептид с помощью ковалентных пептидных (амидных) связей.

Б  
Е  
Л  
К  
И

# Первичная структура



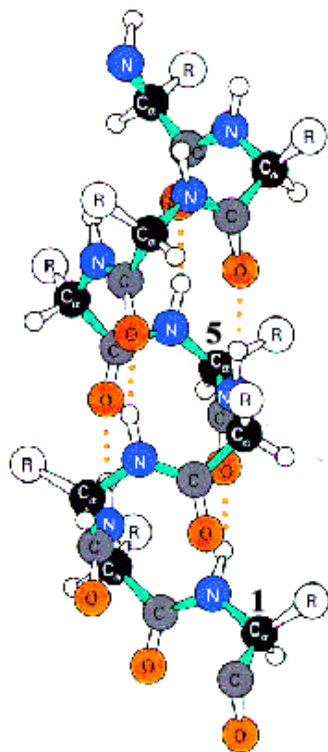
Трипептид

Б  
Е  
Л  
К  
И

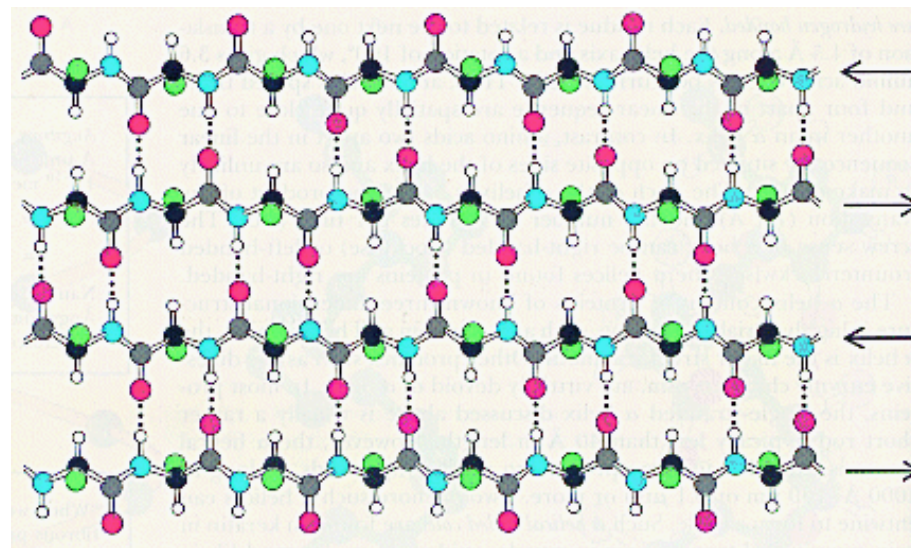
# Вторичная структура

Вторичная структура белка - это упорядоченное строение полипептидных цепей, обусловленное водородными связями между группами C=O и N-H разных аминокислот.

Регулярная  
 $\alpha$  - спираль



Нерегулярная  
 $\beta$  - складчатая структура





# Третичная структура

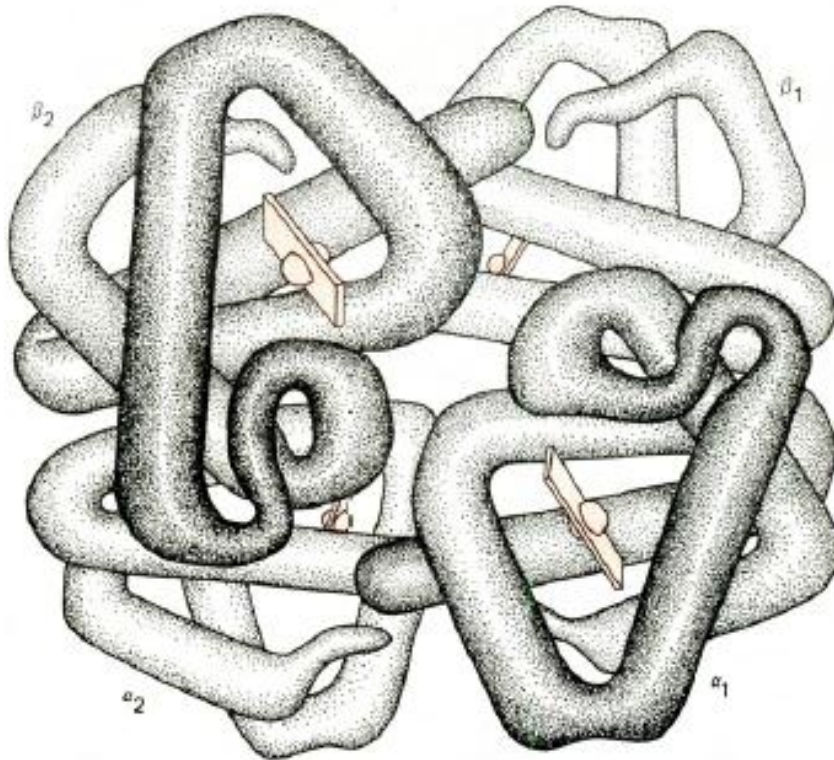
Третичная структура белка - это пространственная конформация полипептида, имеющего вторичную структуру, и обусловленная взаимодействиями между радикалами.

- 1. Ковалентные связи** между остатками двух цистеинов (дисульфидные мостики).
- 2. Ионные (электростатические) взаимодействия** между противоположно заряженными аминокислотными остатками.
- 3. Водородные связи.**  
Участвуют все аминокислоты, имеющие гидроксильные, амидные или карбоксильные группы.
- 4. Гидрофобные взаимодействия.**  
Образуются между неполярными радикалами в водной среде. Участвуют 8 аминокислот (первый класс).

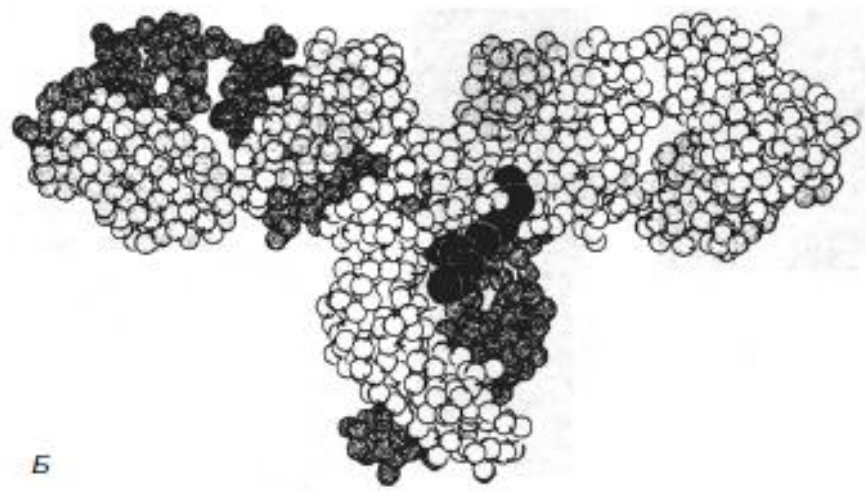
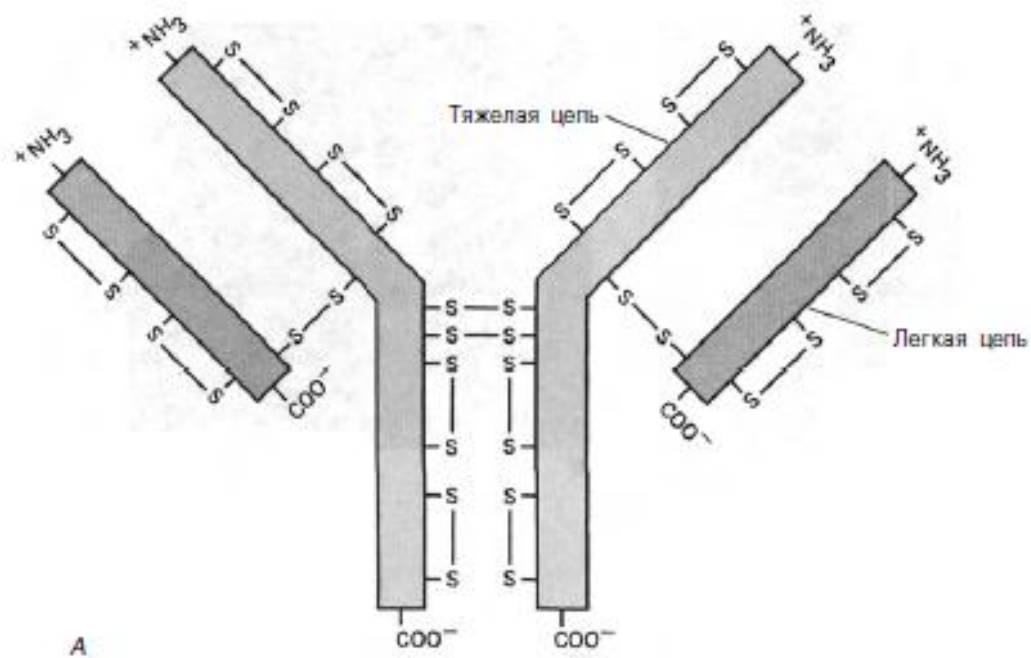
*Третичная структура полностью задается первичной*

# Четвертичная структура

Четвертичная структура белка - это агрегация двух или большего числа полипептидных цепей, имеющих третичную структуру, в олигомерную функционально значимую композицию.

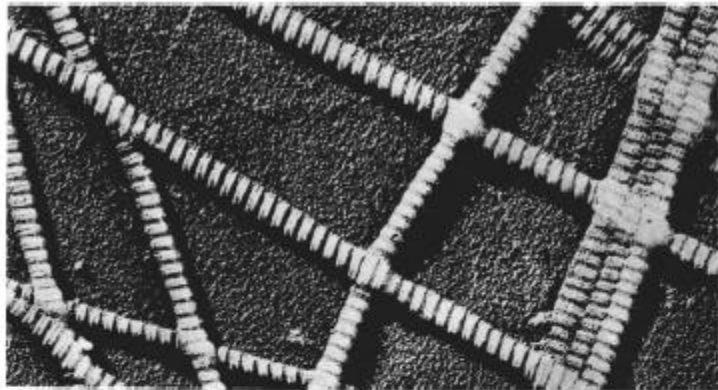


Модель  
гемоглобина

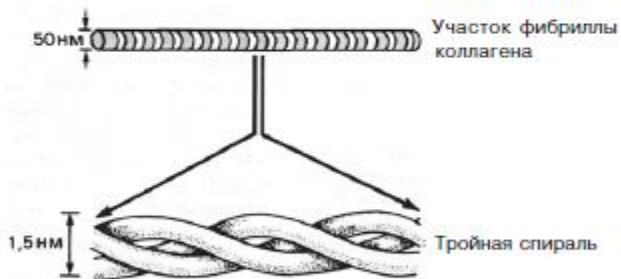


*Структура  
иммуноглобулина*

# Глобулярные и фибриллярные белки



А



Б



В

## Структура коллагена

Б  
Е  
Л  
К  
И

# Функции белков

1. Структурная
2. Каталитическая
3. Защитная
4. Регуляторная
5. Трансформация энергии
6. Транспортная
7. Энергетическая
8. Питательная
9. Буферная

Б

Е

Л

К

И