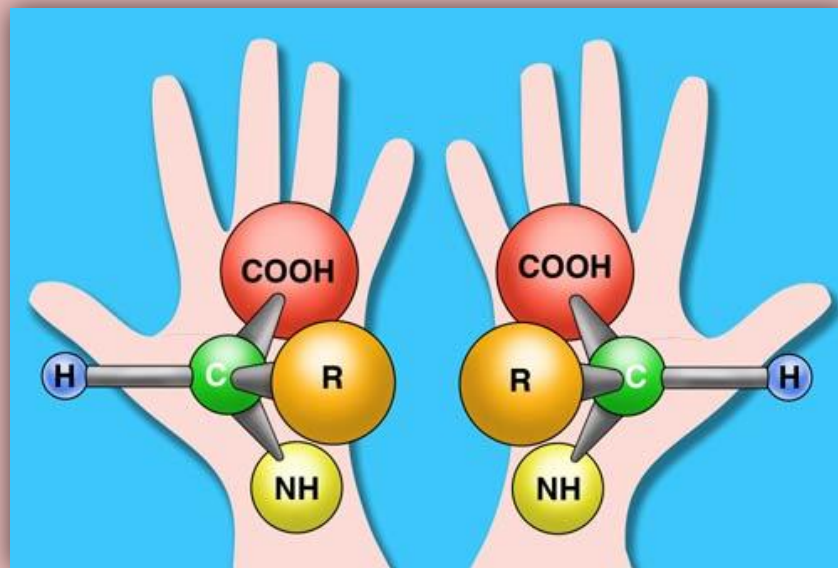


БЕЛКИ

Состав и строение белков.



Красный дракончик любил все жирненькое, поэтому он выковыривал из колбасы кусочек сала,



а белый дракончик любил мясо, поэтому он съедал все остальное. Директор назвал красного дракончика – Жирок, потому что в сале содержится жир, а белого – Белок, потому что мясо содержит вещество под названием белок.

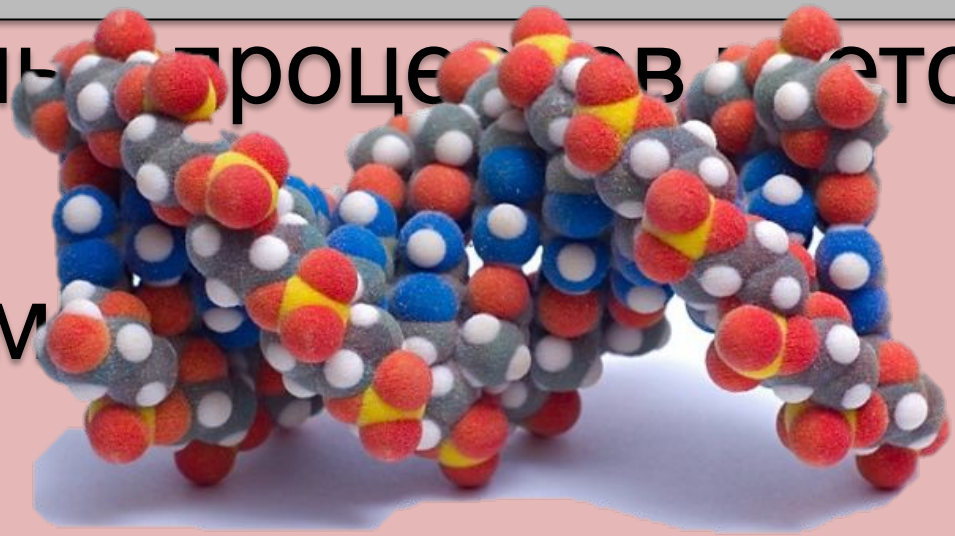
(В. Панченко «Необыкновенное



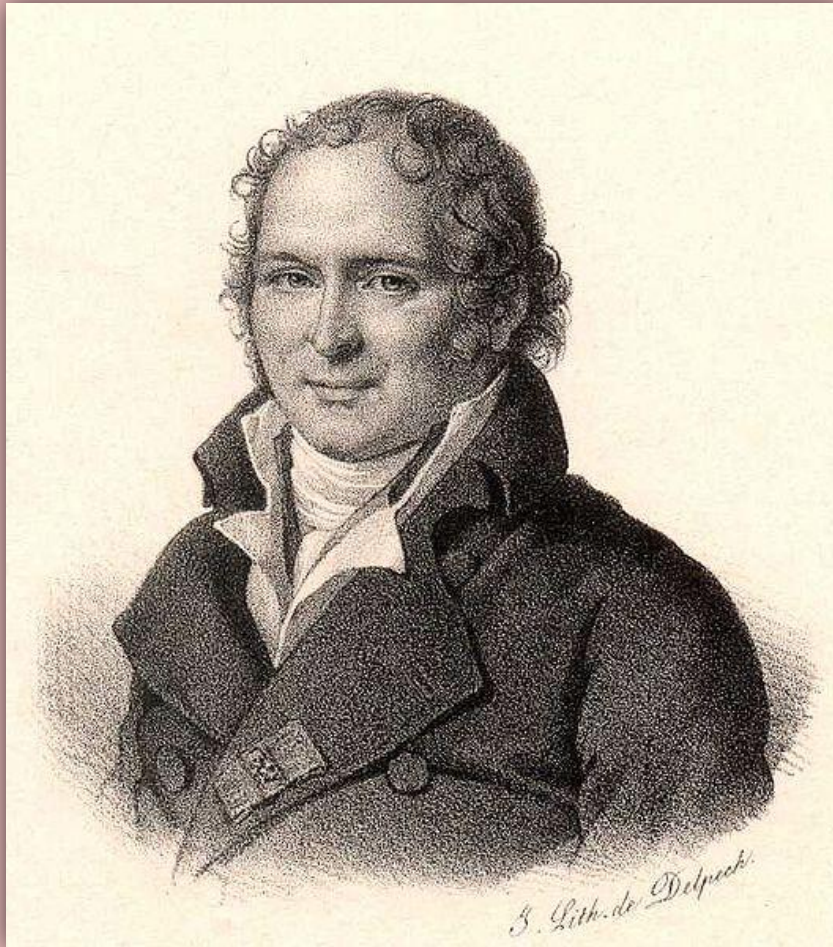
Белки называют протеинами
(греч. Protos – первый,
главный)

Название подчеркнуло их
первостепенное значение
для

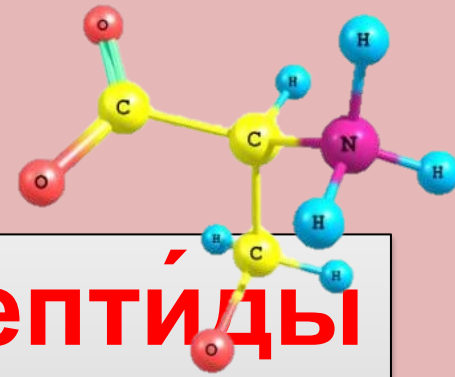
жизненных процессов в клетках
и
организмах



Антуан Франсуа де Фуркруа основоположник изучения белков



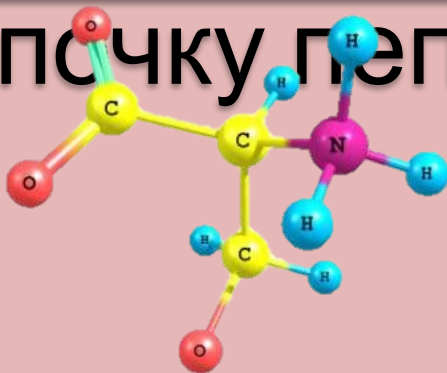
В то время были исследованы такие белки, как альбумин («яичный белок»), фибрин (белок из крови) и глютен из зерна пшеницы.



Белки (протеины, полипептиды

) — высокомолекулярные органические полимеры, состоящие из остатков аминокислот, соединённых в

цепочку пептидной связью





50% сухого веса всех организмов

5 миллионов белковых молекул

□ Различное сочетание
аминокислот

в белковых молекулах;

□ Разное количество аминокислот

в

белковых молекулах;

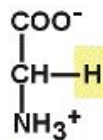
5 миллионов белковых молекул

из **20** аминокислот

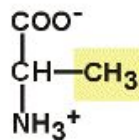
2 432 902 008 176 640 000

комбинаций белков

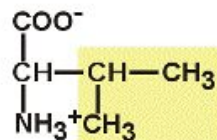
Аминокислотный состав



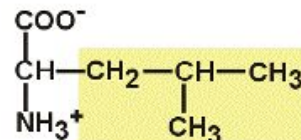
Глицин



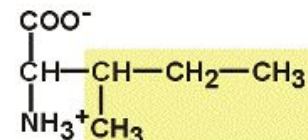
Аланин



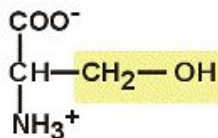
Валин



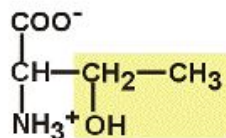
Лейцин



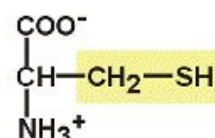
Изолейцин



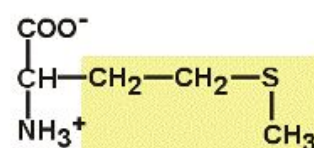
Серин



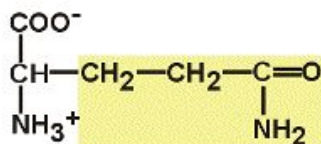
Треонин



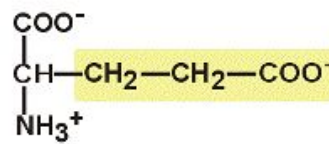
Цистеин



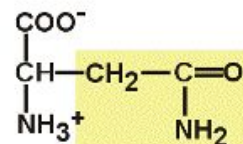
Метионин



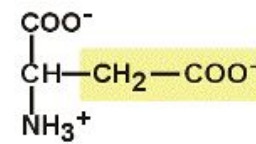
Глутамин



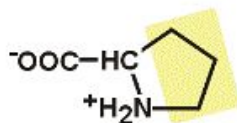
Глутаминовая кислота



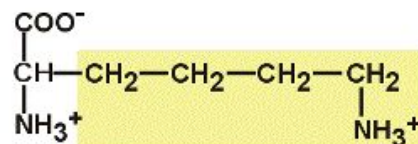
Аспарагин



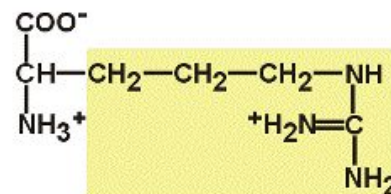
Аспарагиновая кислота



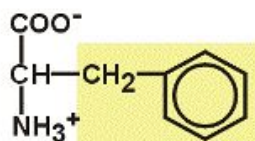
Пролин



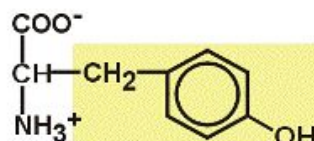
Лизин



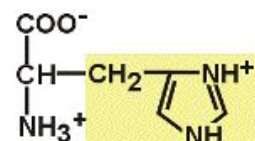
Аргинин



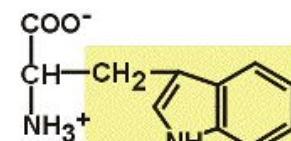
Фенилаланин



Тирозин



Гистидин



Триптофан

Аминокислоты (20 видов):

Заменяемые

10 видов

*Могут
синтезироваться
в организме.*

Незаменяемые

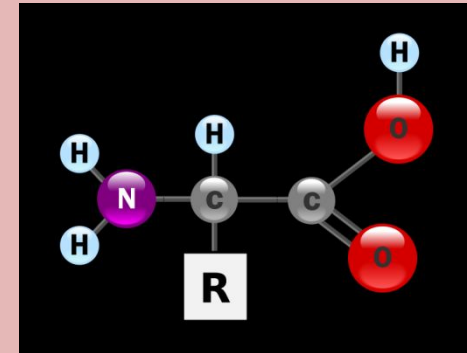
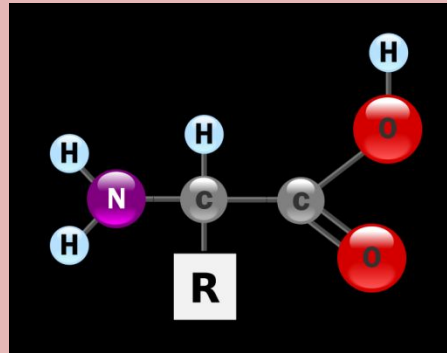
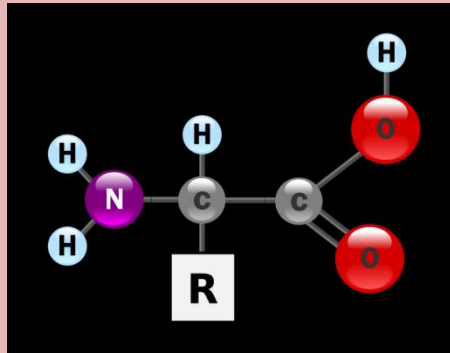
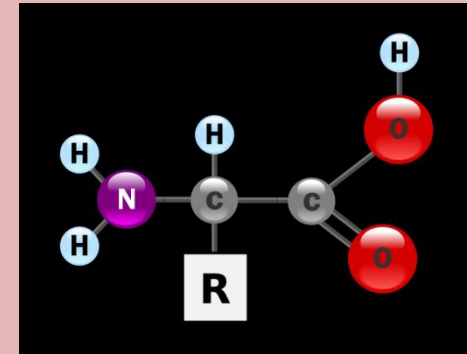
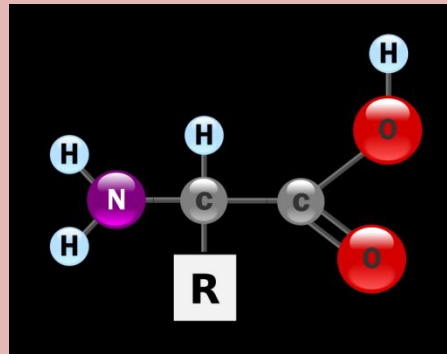
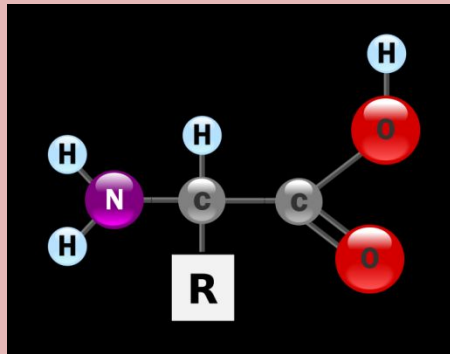
10 видов

*Не могут
синтезироваться
в организме,
должны
поступать с
пищей.*

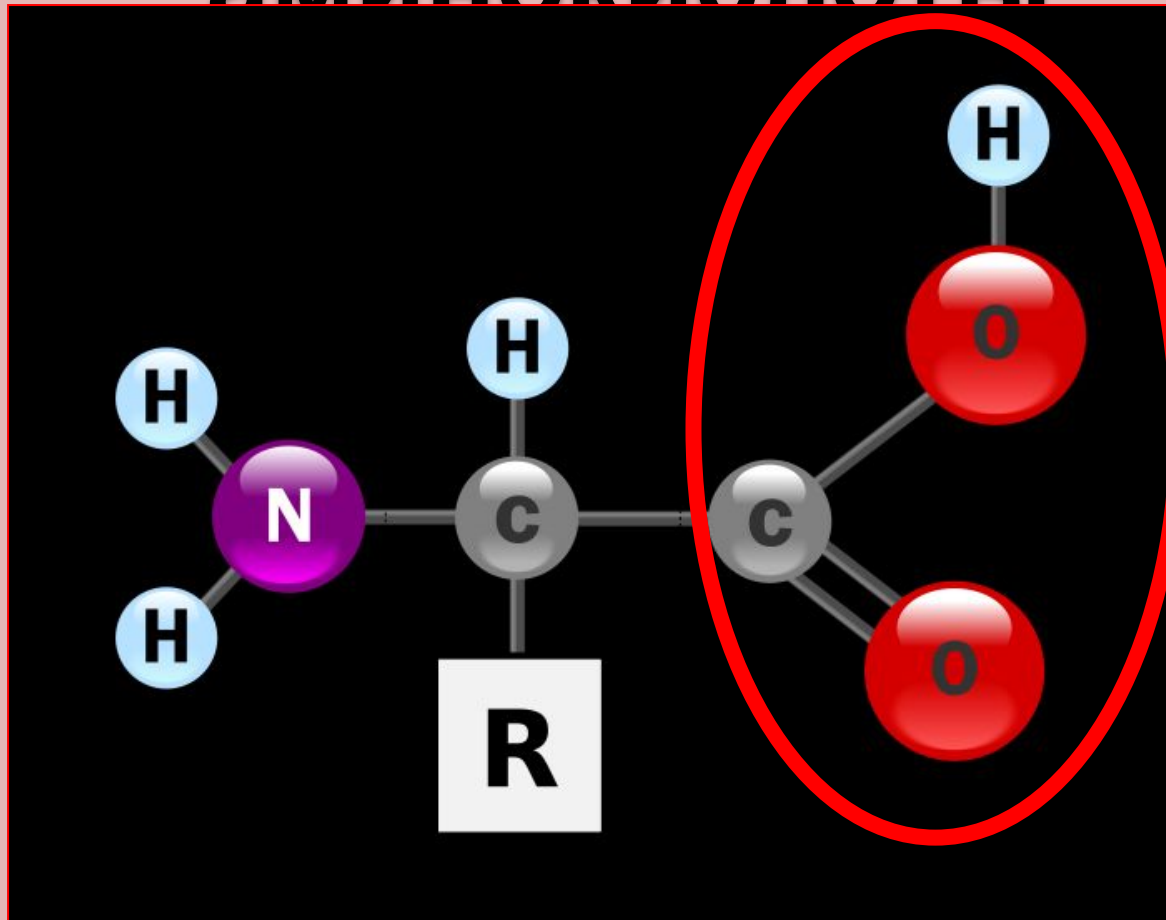
Строение молекулы белка

бело

к



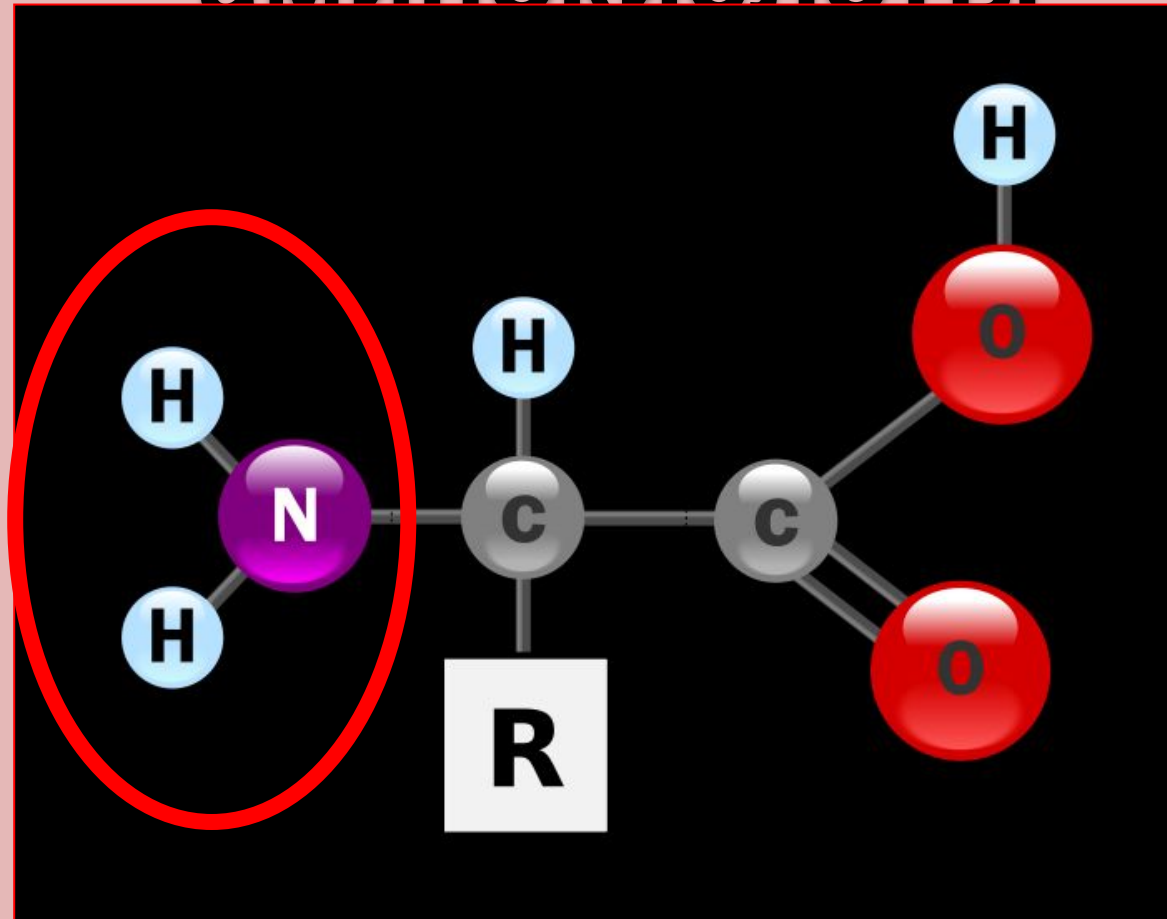
Строение остатка аминокислоты



Карбоксильная(кислотная)
группа (-COOH)

Строение остатка

аминокислоты

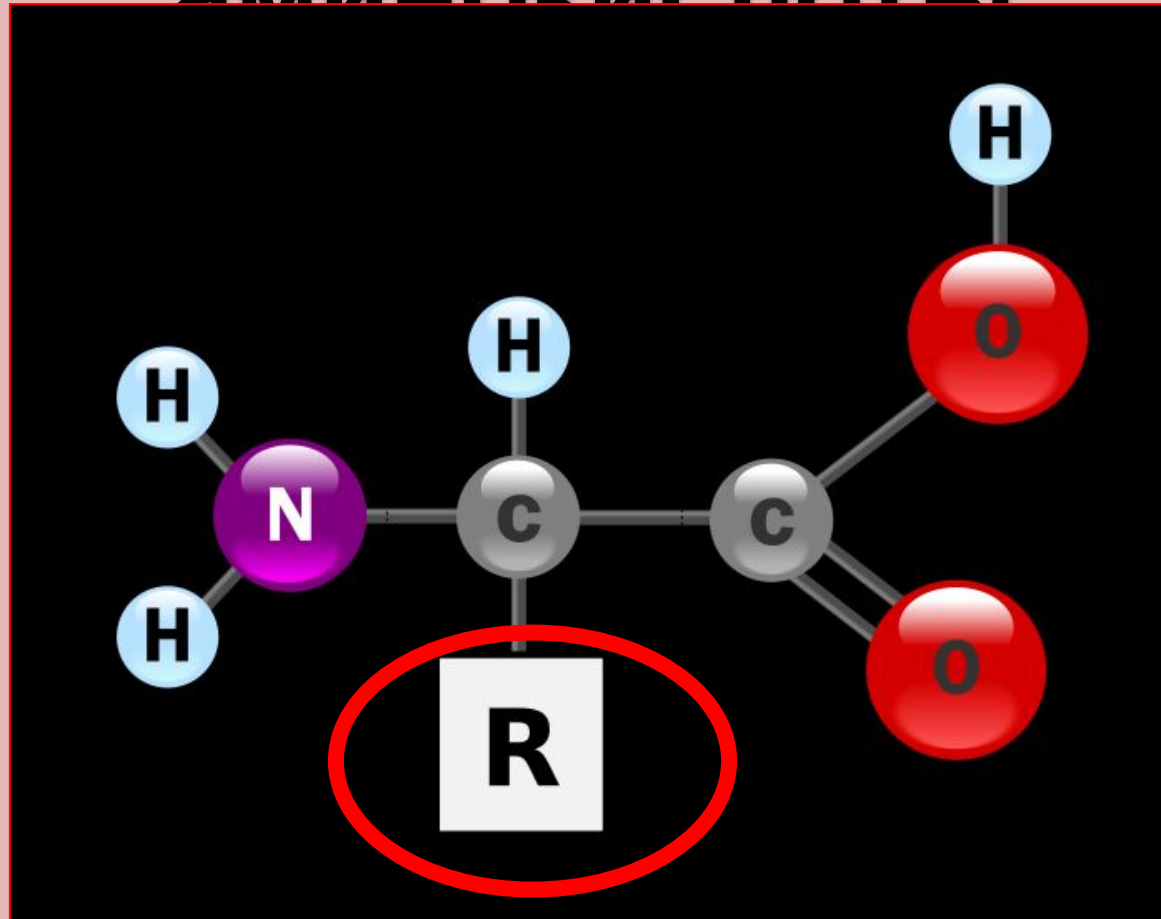


Аминогруппа (основная) -

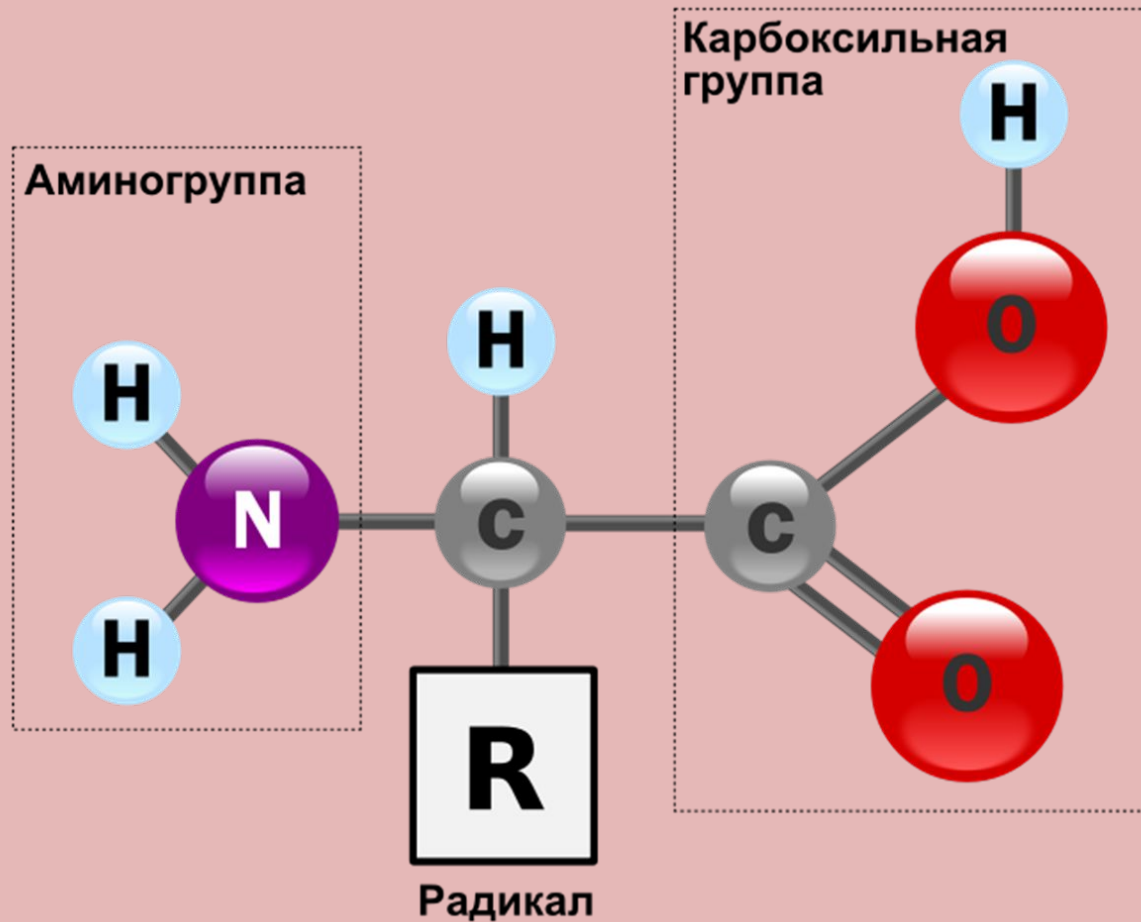
(NH₂)

Строение остатка

АМИНОКИСЛОТЫ



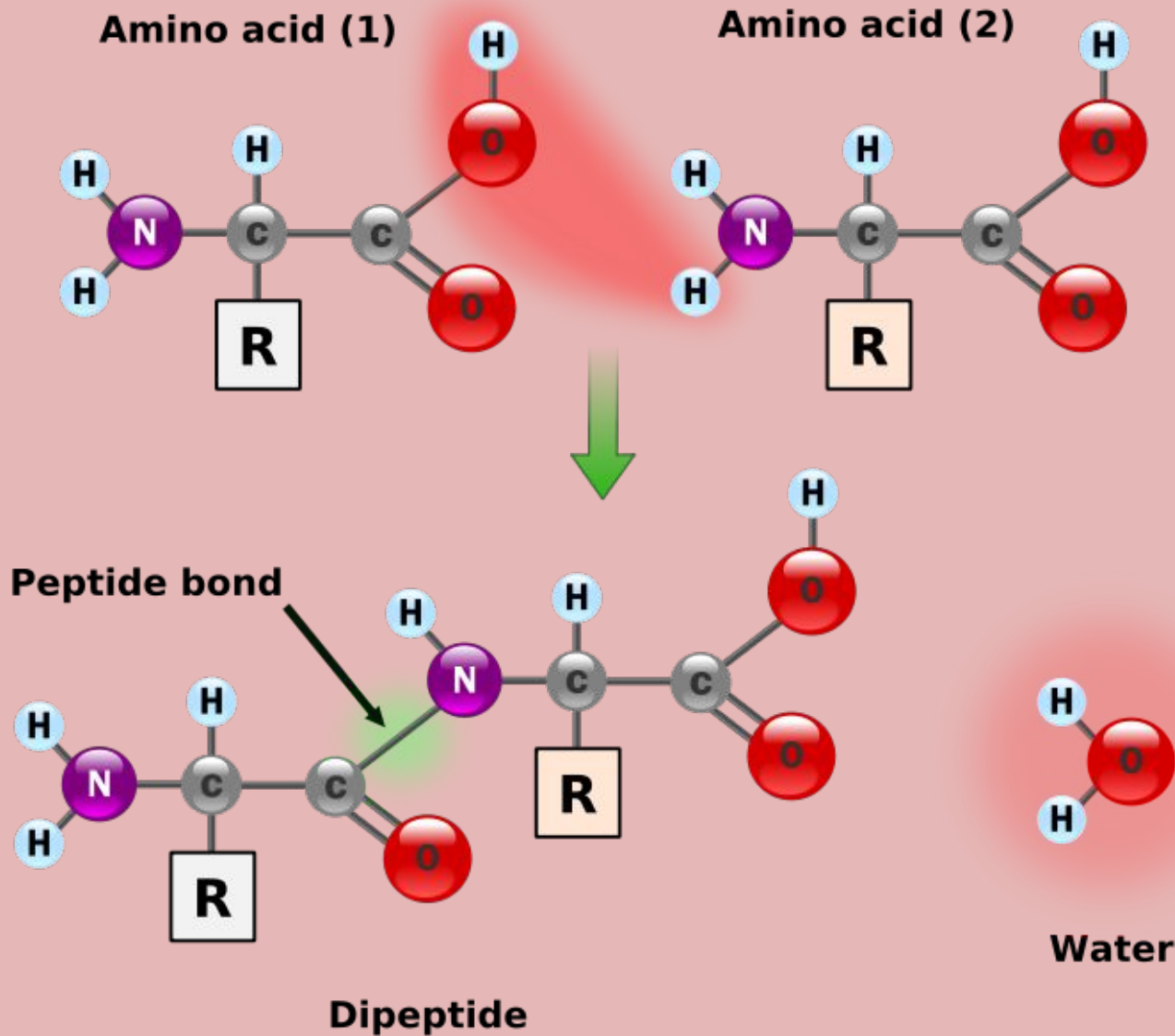
Радикал (-R) – изменяемая



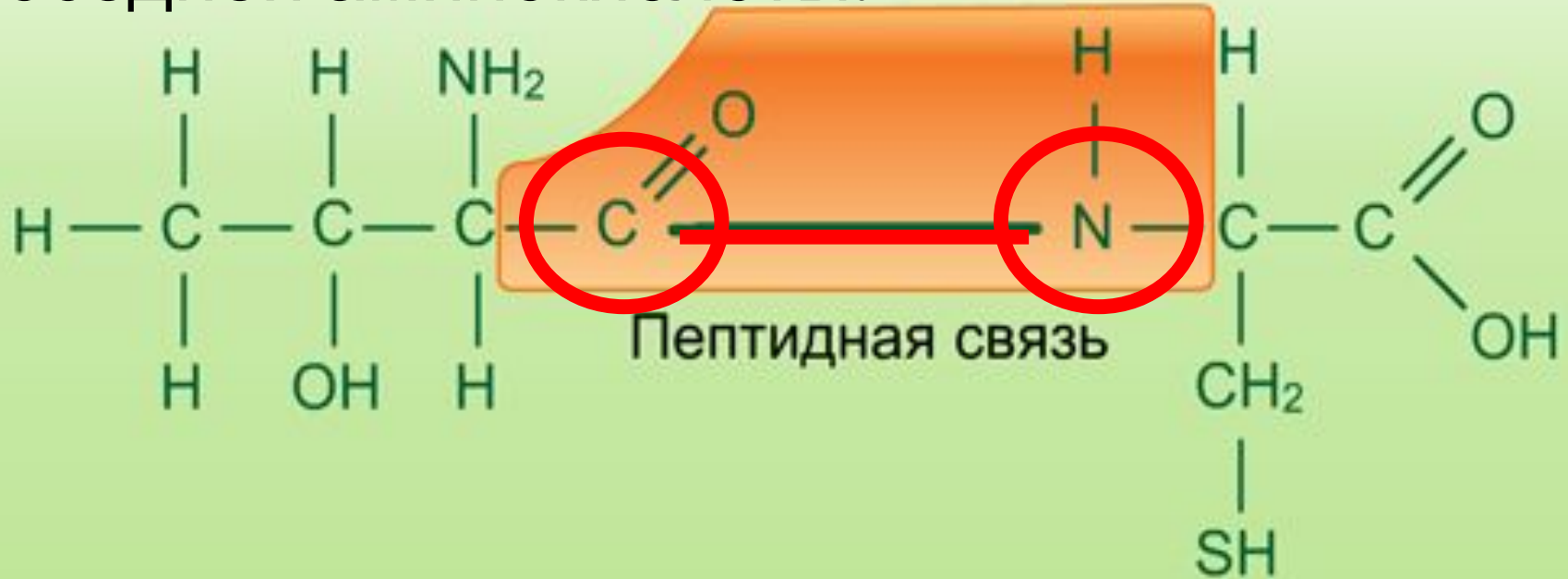
Аминокислоты являются **амфотерными** соединениями, так как в растворе они могут выступать как в роли кислот, так и оснований.

Пептидная

СВЯЗЬ

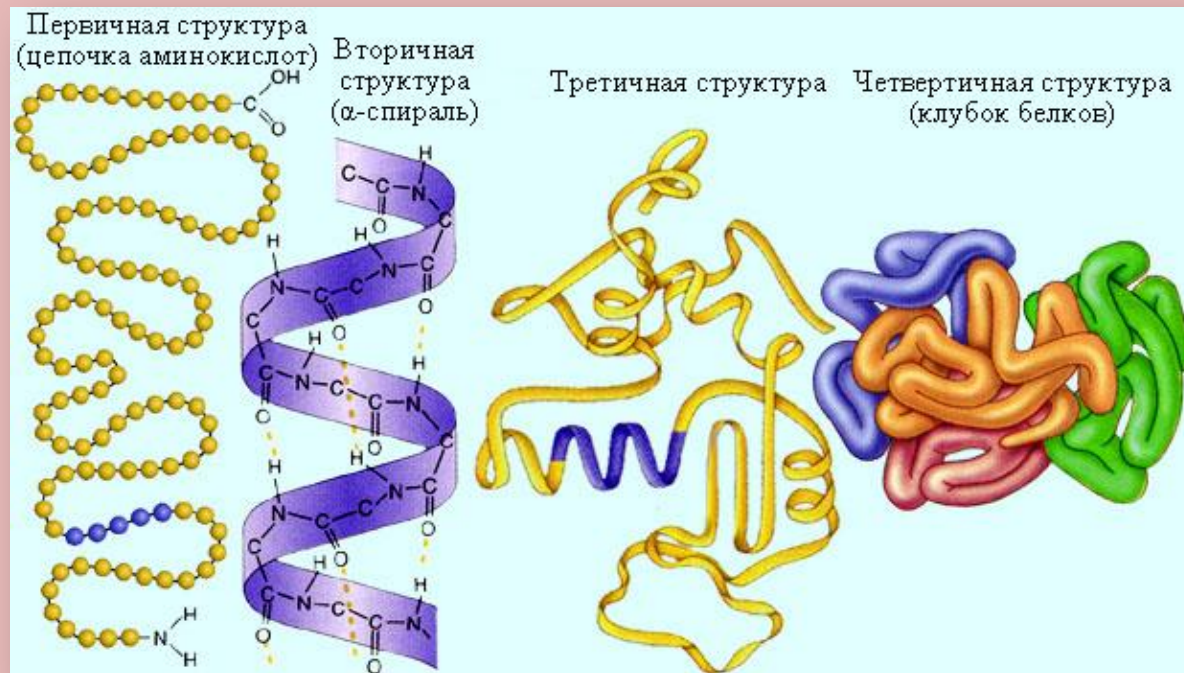


Пептидной называют связь, которая образуется между углеродом одной аминокислоты и азотом соседней аминокислоты.



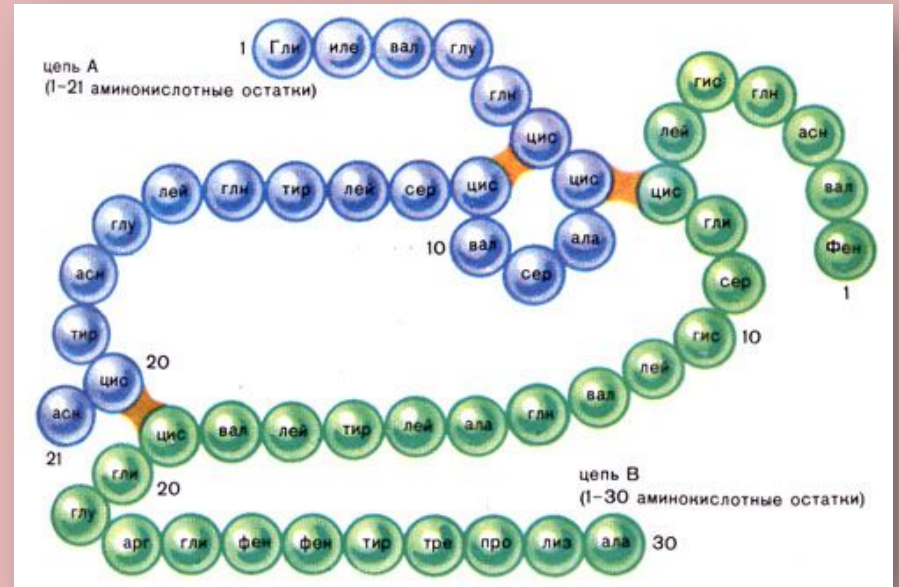
Пространственная организация белковых молекул

Выполнение белками определенных специфических функций зависит от пространственной конфигурации их молекул, кроме того, клетке энергетически невыгодно держать белки в развернутой форме, в виде цепочки, поэтому полипептидные цепи подвергаются укладке, приобретая определенную трехмерную структуру, или конформацию. Выделяют 4 уровня **пространственной организации белков**.



Первичная структура белка —

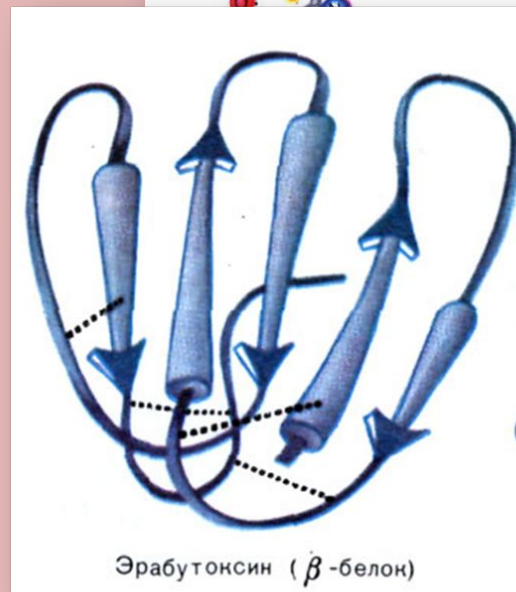
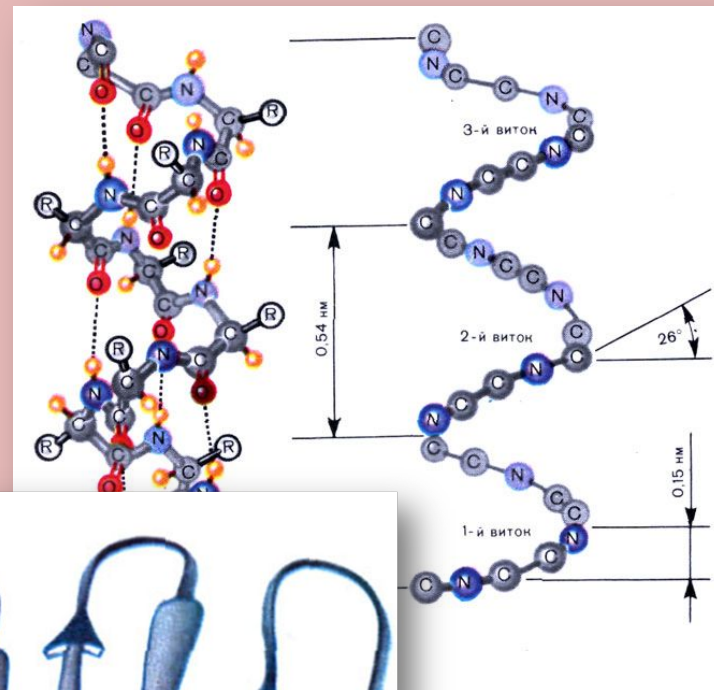
Имеет вид цепи,
состоящей из остатков
аминокислот,
соединенных
пептидными связями.



первичная структура
субъединицы
молекулы инсулина

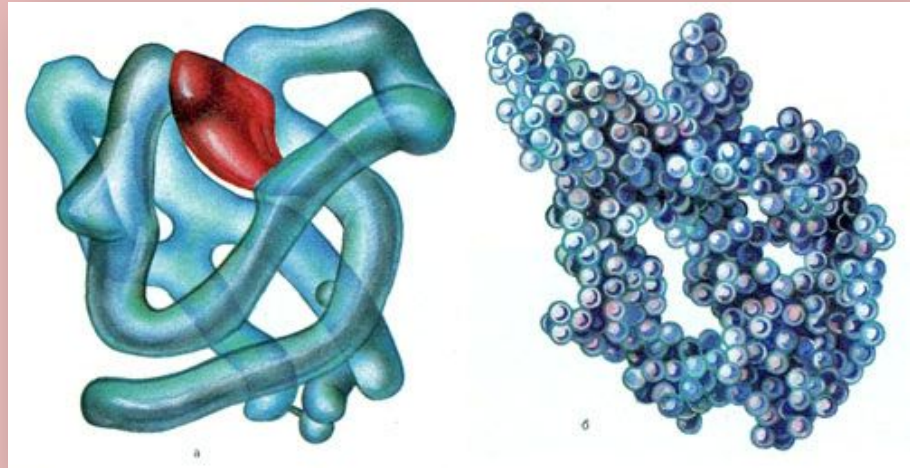
Вторичная структура — имеет вид спирали, витки которой удерживаются водородными связями.

(Цепочка скручивается в спираль)



белок, парализующий нервную систему, выделенный из яда морской змеи

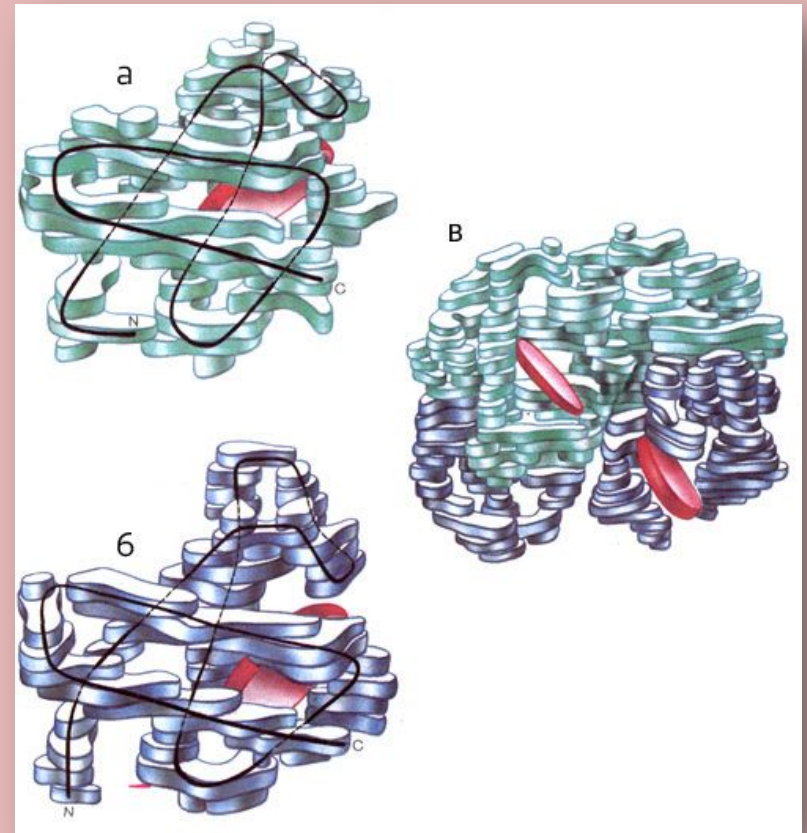
Третичная структура — имеет вид глобулы, которая образуется в результате сворачивания спирали и удерживается за счет дисульфидных мостиков (S – S) внутри спирали.



молекулы миоглобина
и рибонуклеазы

Четвертичная структура

характерна для сложных белков, макромолекулы которых образованы двумя и более глобулами, удерживаемыми ионными, гидрофобными или электростатическими взаимодействиями.



структура молекулы
гемоглобина

Свойства белков

Растворимость:

Есть белки растворимые (фибриноген), есть нерастворимые, выполняющие механические функции (фибрин, кератин, коллаген).

Например, растительные белки — проламины — растворяются в 60-80%-ном спирте, альбумины — в воде и в слабых растворах солей, а коллаген и кератины нерастворимы в большинстве растворителей.

Свойства белков

Термолабильность:

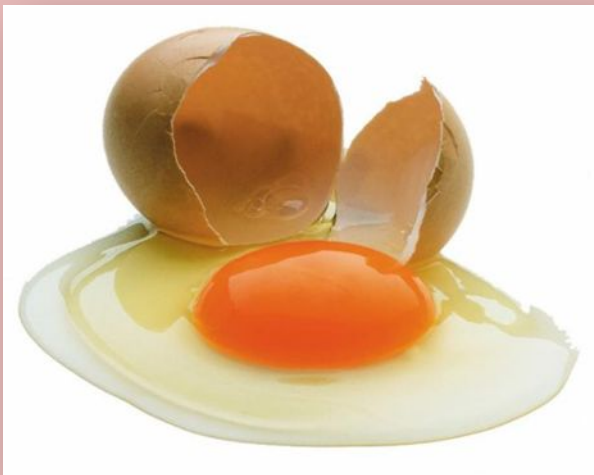
Проявление активности в узких температурных границах.



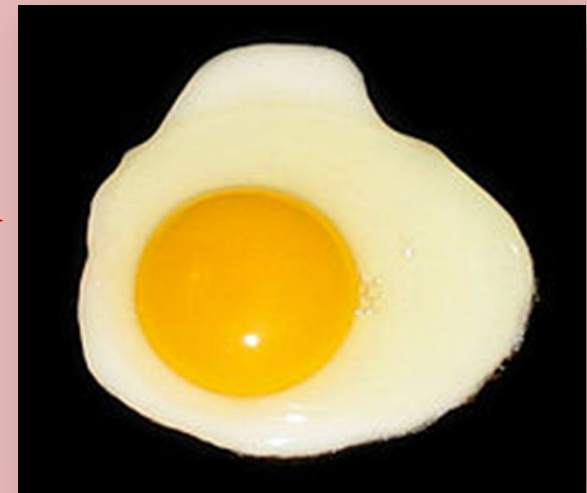
Свойства

Денатурация: белков

процесс утраты белковой молекулой своей структурной организации



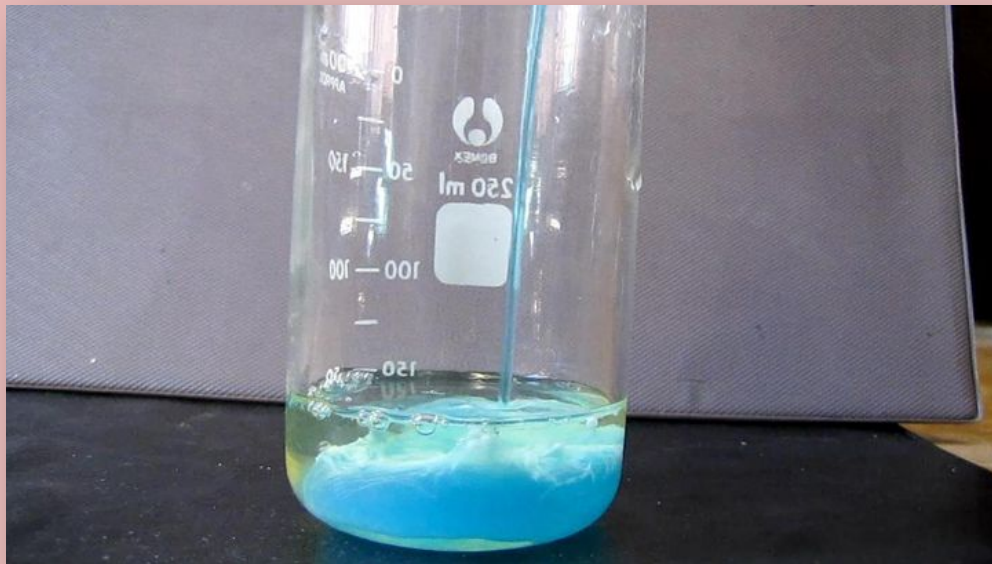
$\uparrow t,$
 $\uparrow \text{pH}$
Обезвоживание
Соли тяж.
металлов



Необратимая денатурация белка куриного яйца под воздействием высокой температуры



**Денатурация яичного белка
серной кислотой**



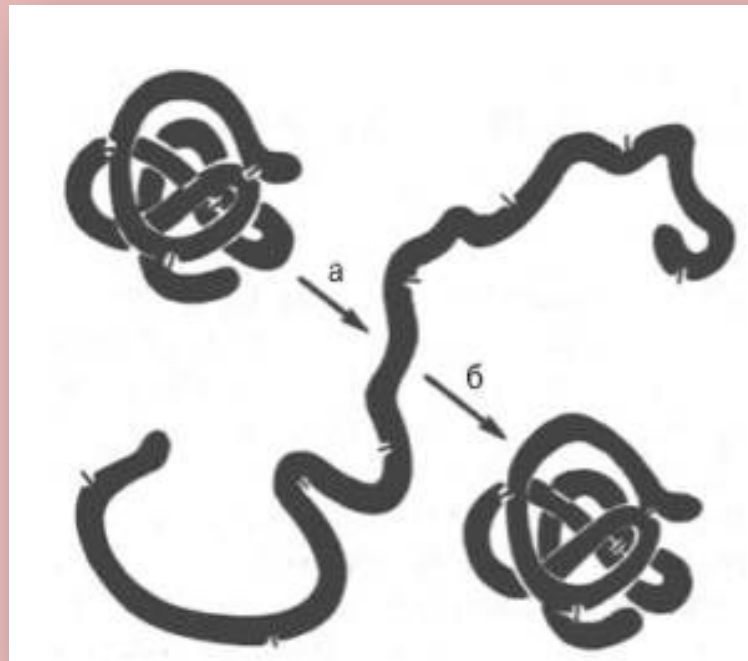
**Денатурация яичного белка
сульфатом меди**



Свойства белков

Ренатурация:

процесс восстановления белковой молекулой своей структурной организации



БЕЛКИ

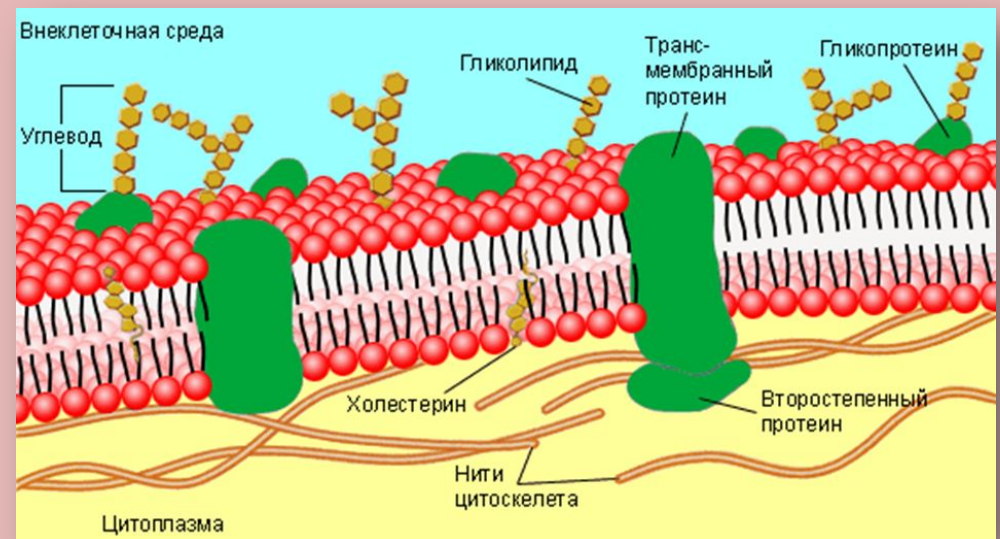
Функции белков.

Структурная

Образуют основу цитоплазмы, входят в состав мембранных структур, рибосом, хромосом.

В состав кожи входят белки — коллаген и кератин.

Сухожилия и мышцы состоят из белка



**КОЛЛАГ
ЕН**

Каталитическая

Биологические катализаторы: белки-ферменты

Двигательная

Движения в живой природе основаны на белковых структурах клеток (сокращения мышц, движение жгутиков и ресничек)

Транспортная

Транспорт O_2 от легких к тканям и CO_2 — от тканей к легким (белок гемоглобин); транспорт веществ (жирные кислоты — белок альбумин)

Защитная

Факторы иммунитета — антитела и интерферон

Регуляторная

Гормоны — регуляторы обменных процессов (инсулин, глюкагон)

Энергетическая

При окислении аминокислот высвобождается энергия: 1 г — 17,6 кДж

Запасающая

Накапливаются в запас для питания развивающегося организма (казеин молока, овальбумин яиц, белки семян)

Рецепторная

Являются рецепторами мембран, участвуют в восприятии и передаче сигналов