

Тема:
Аминокислоты
Белки

Жизнь –
это способ
существования
белковых тел.

Ф.Энгельс



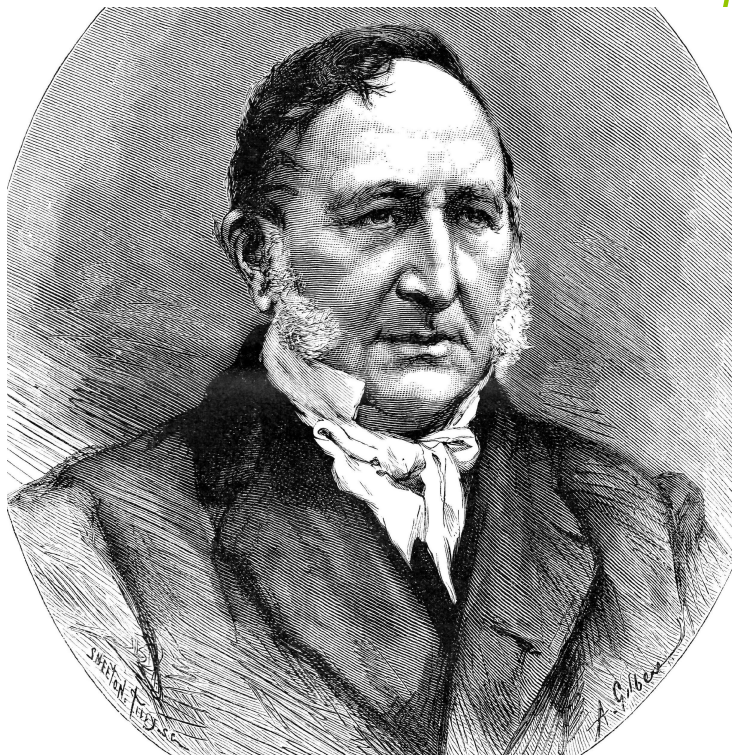
Рождение химии белка...



- Впервые белок был выделен (в виде клейковины) в **1728 г.** итальянцем **Якопо Бартоломео Беккари** из пшеничной муки.



Жерар Мульдер



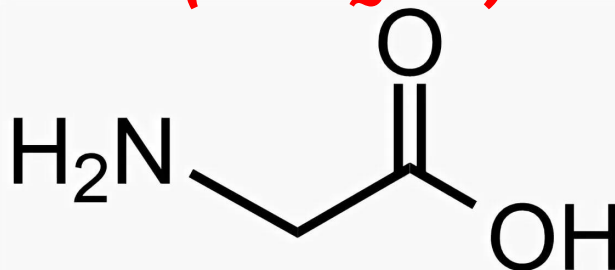
7 **"Во всех растениях и животных присутствует некое вещество, которое без сомнения является наиболее важным из всех известных веществ живой природы и без которого жизнь была бы на нашей планете невозможна. Это вещество я назвал - протеин"**
1838 г.



▣ Белки, или протеины
что происходит от греч.
protos — первый, первичный.

▣ Одновременно с Мульдером
французский химик

Анри Браконно в результате
длительного нагревания кожи,
сухожилий получил первую
аминокислоту, сладкую на вкус -
гликоколл (глицин).



Проблемный вопрос:



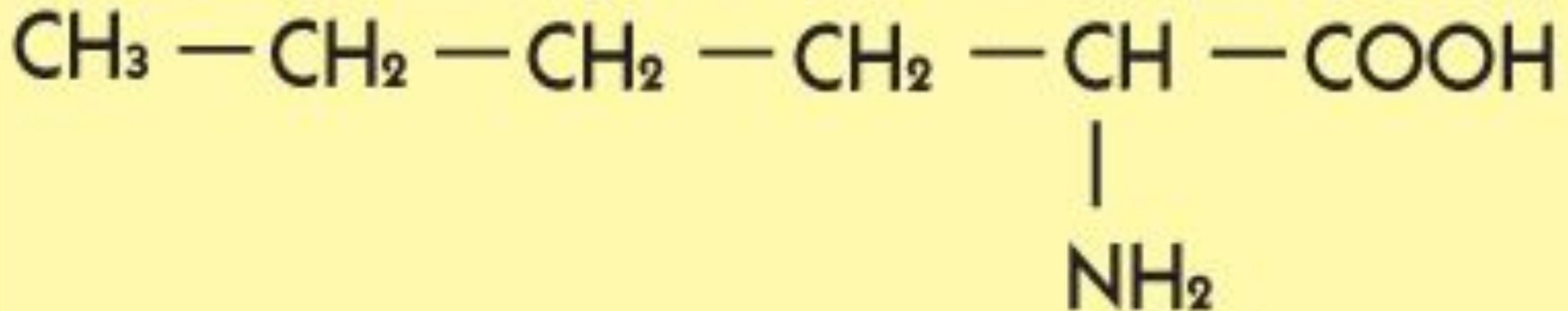
Можно ли утверждать что: «Нет белка – нет органической жизни на Земле»? Обоснуйте ответ, опираясь на факты из прослушанной лекции.



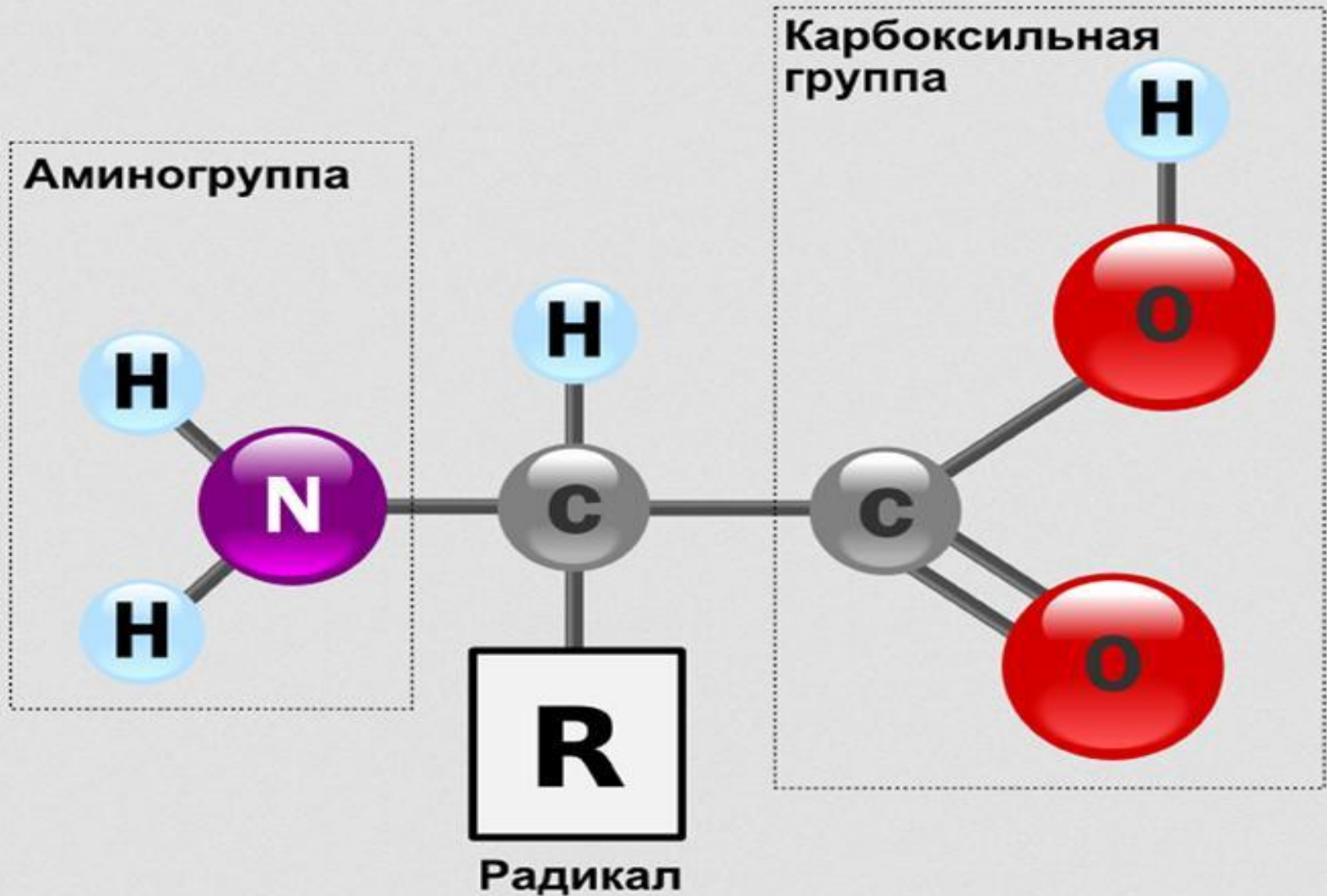
Содержание учебного материала:

- 1. Аминокислоты: строение молекулы, номенклатура и изомерия, кислотно-основные свойства, значение.**
- 2. Белки: строение молекулы, свойства, роль в организме.**

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



Общая формула:



Международная номенклатура АК.



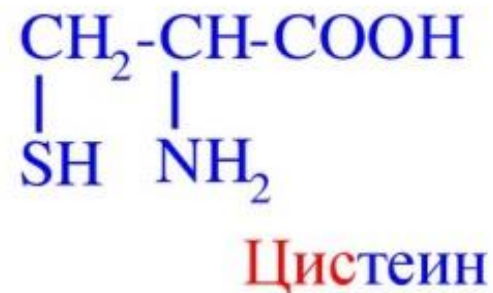
Аминокислоты:

Название	Сокращение	(pI)
<i>Глицин</i>	gly	5.97
<i>Аланин</i>	ala	6.02
<i>Валин</i>	val	5.97
<i>Лейцин</i>	leu	5.98
<i>Пролин</i>	pro	6.10
<i>Фенилаланин</i>	phe	5.88
<i>Триптофан</i>	try	5.88

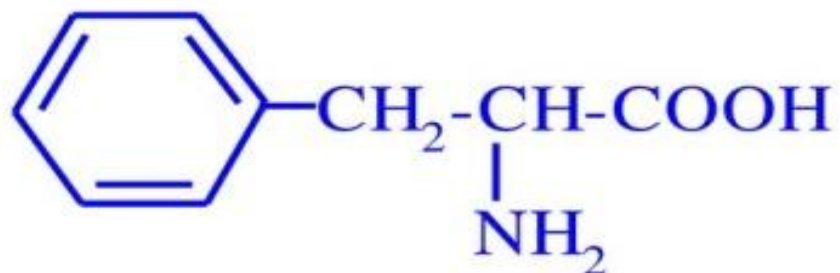
Классификация аминокислот:

▣ 1. По природе радикала :

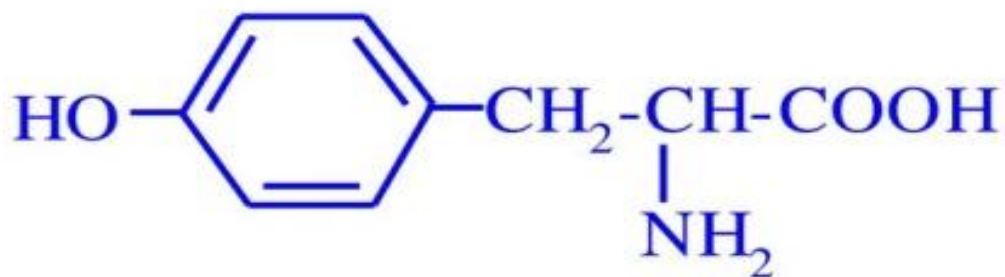
Алифатические α-аминокислоты



Ароматические α -аминокислоты

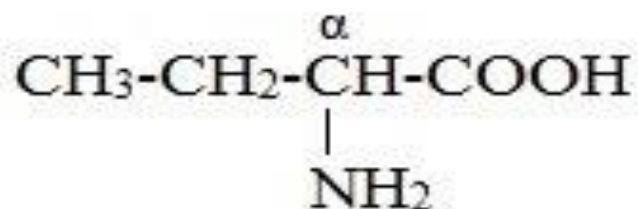
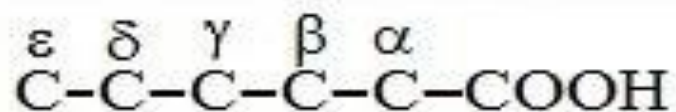


Фенилаланин

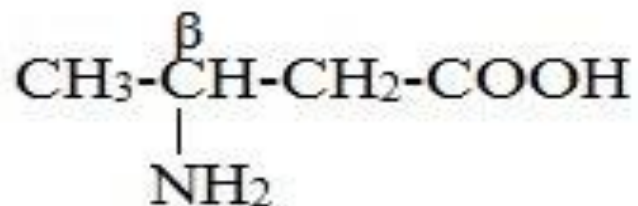


Тирозин

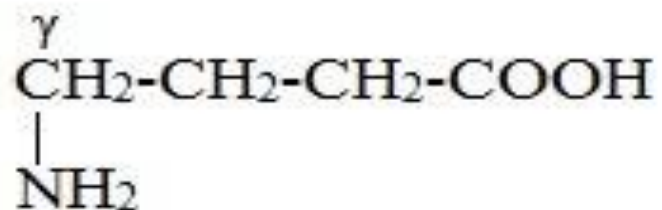
2. По взаимному расположению функциональных групп выделяют α -, β -, γ - и т.д. аминокислоты.



α -аминомасляная кислота



β -аминомасляная кислота



γ -аминомасляная кислота

3. по способности радикалов к взаимодействию с H_2O .

АМИНОКИСЛОТЫ

Гидрофобные
(неполярные)

Гидрофильные

Полярные

Заряженные (ионы)

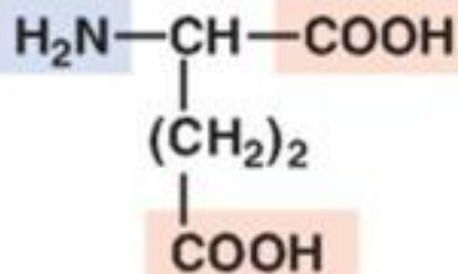
-

+

4. По кислотно-основным свойствам:

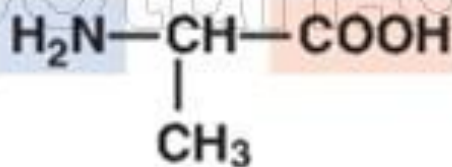


Кислые



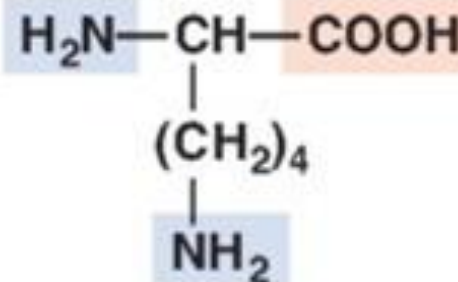
Глутаминовая кислота

Нейтральные



Аланин

Основные



Лизин

4. По биологическому значению:

АМИНОКИСЛОТЫ

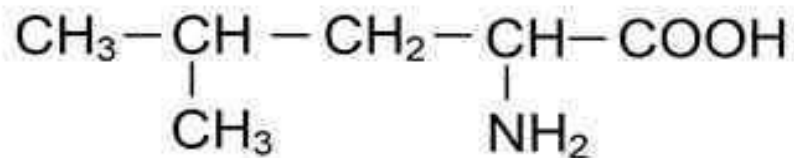
Незаменимые (8) не синтезируются организмом из других соединений, поэтому должны поступать с пищей.

Полузаменимые – (2) частично должны поступать с пищей.

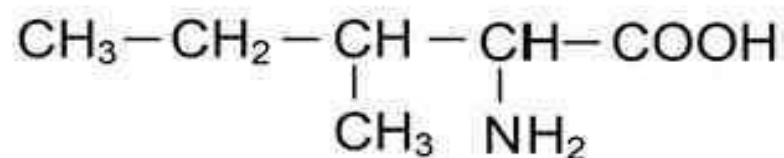
Изомерия аминокислот

▣ Структурная изомерия:

- Изомерия углеродного скелета

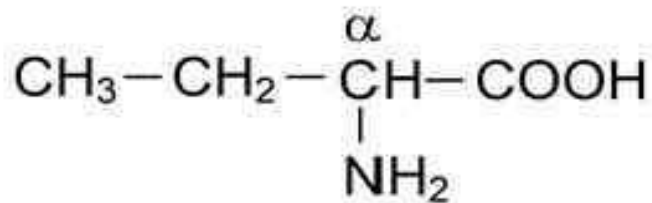


лейцин

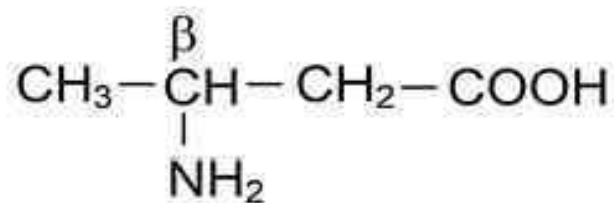


изолейцин

- Положение NH_2 - группы (α , β , γ , δ , ϵ)



α -аминомасляная



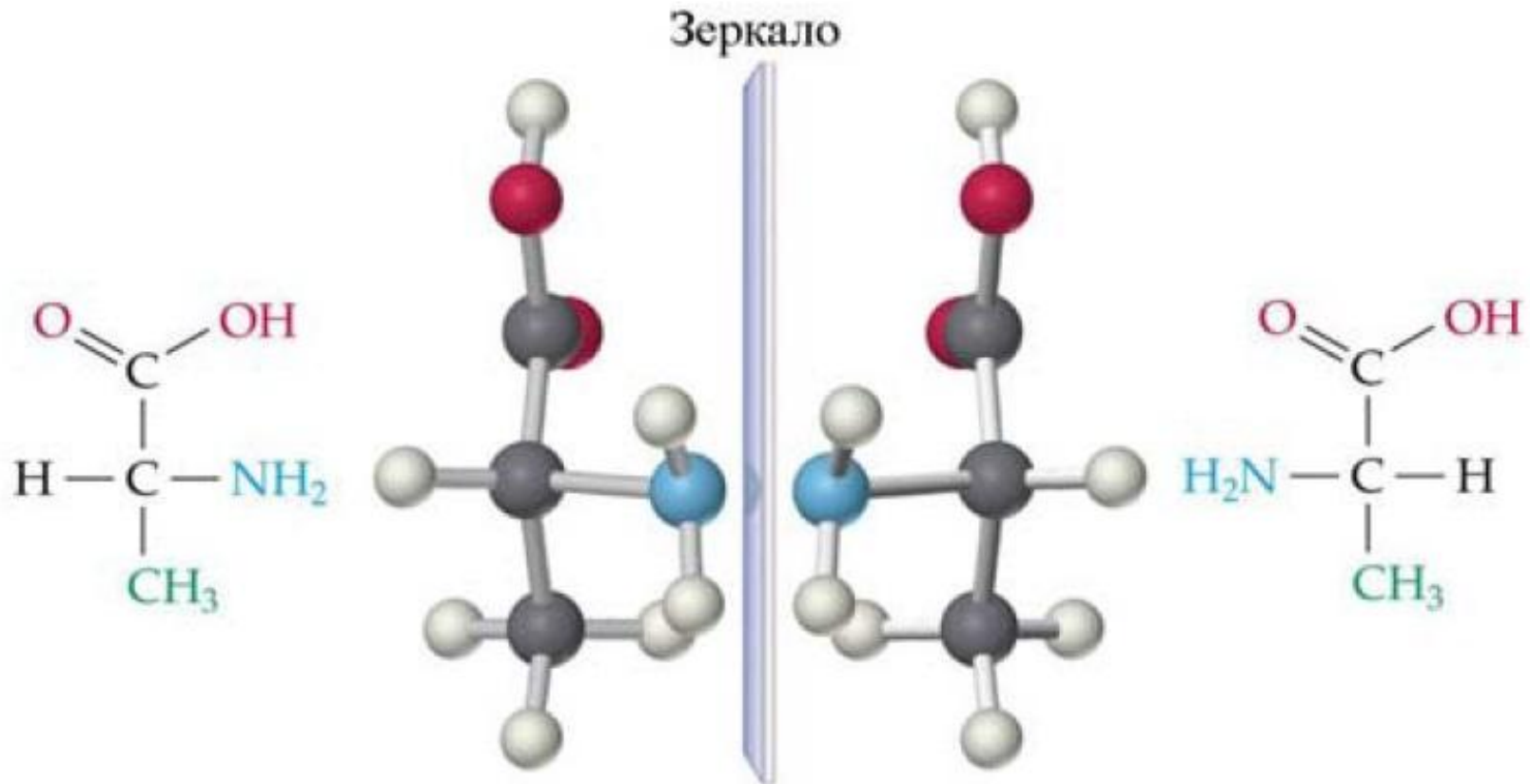
β -аминомасляная

□ Оптическая изомерия

«Зеркало Венеры», 1898

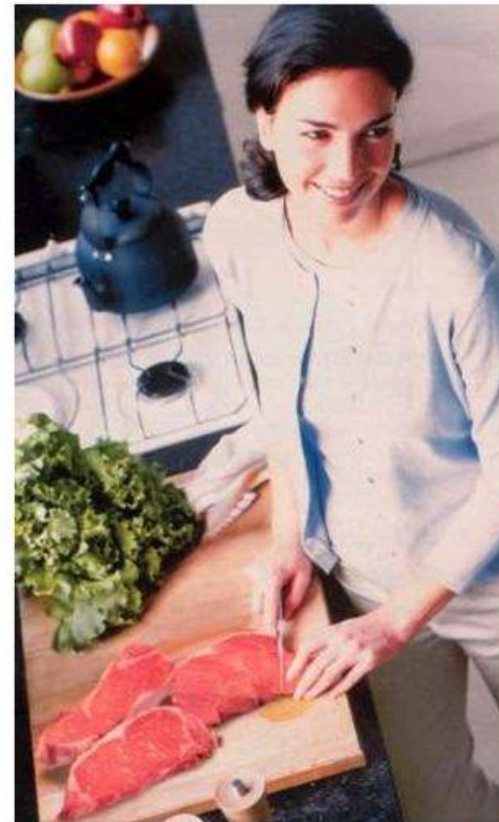
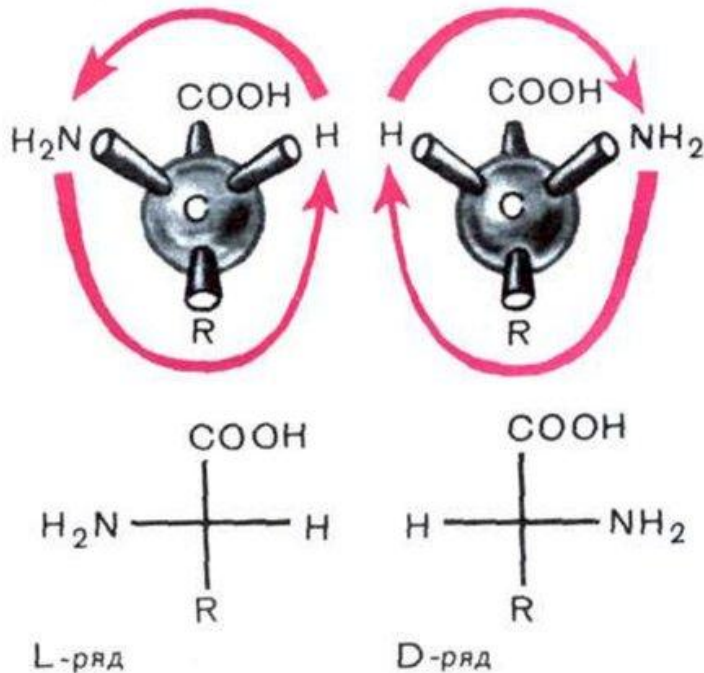


- **Некоторые аминокислоты содержат асимметрический атом углерода и могут существовать в виде пары энантиомеров. Например, α-аминокислота L-ряд D-ряд**



У α – аминокислот разных стереохимических рядов наблюдается различие во вкусе.

D – глутаминовая кислота безвкусна, а L – глутаминовая кислота имеет вкус мяса, используется как усилитель вкуса.

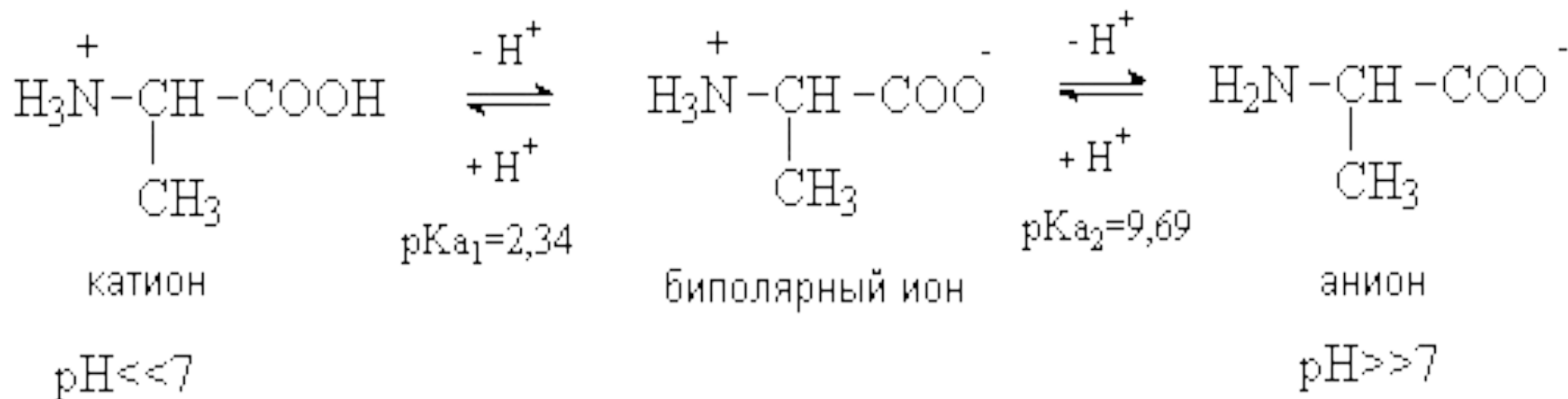


Физические свойства:

- нелетучие кристаллические вещества**
- высокие температуры плавления**
- нерастворимы в неполярных органических растворителях и растворимы в воде**
- молекулы обладают большими дипольными моментами.**



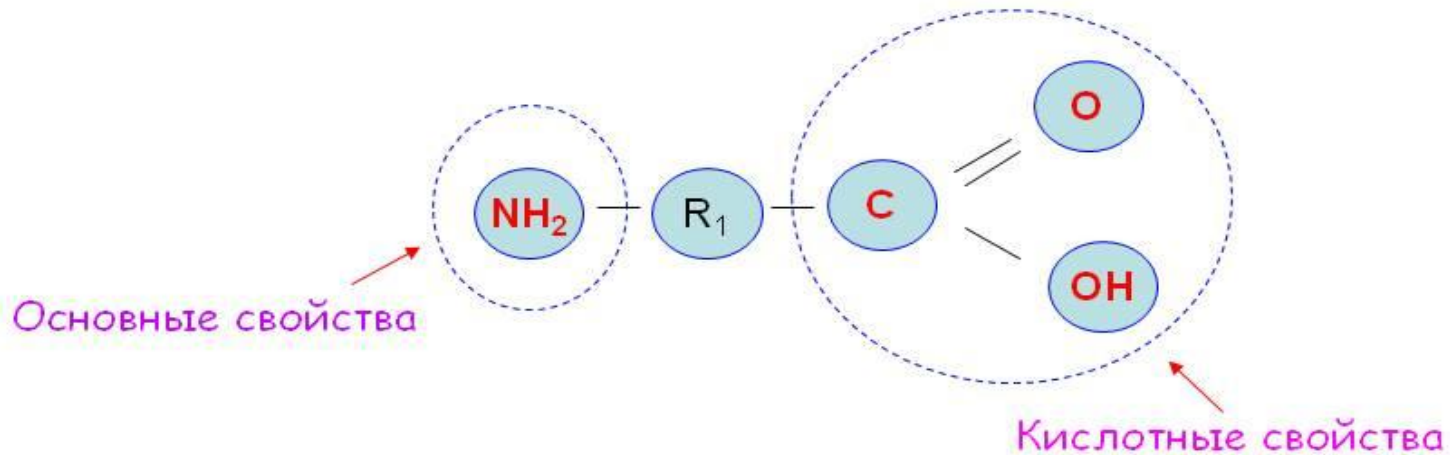
- В кристаллическом состоянии существуют в виде внутренних солей, т.е. **биполярных ионов**:

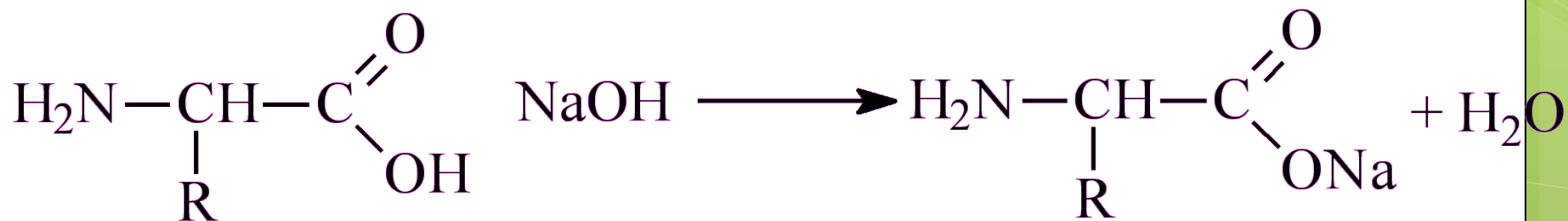
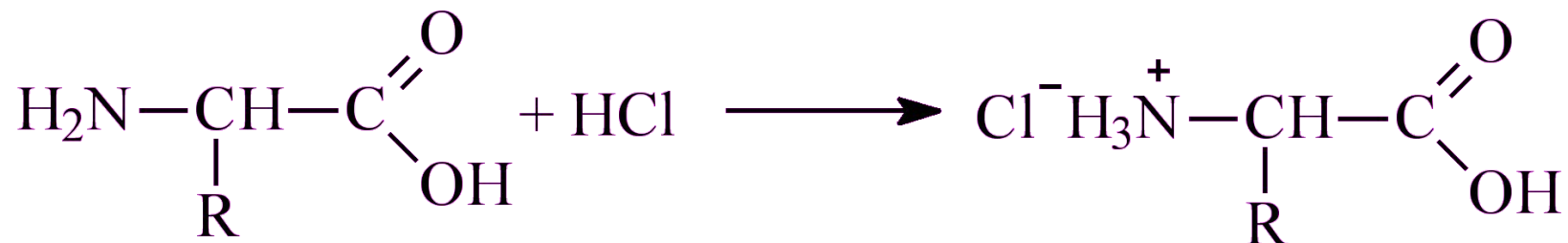


- Значение pH , при котором молекула аминокислоты находится в растворе в виде биполярного иона, называется **изоэлектрической точкой**.

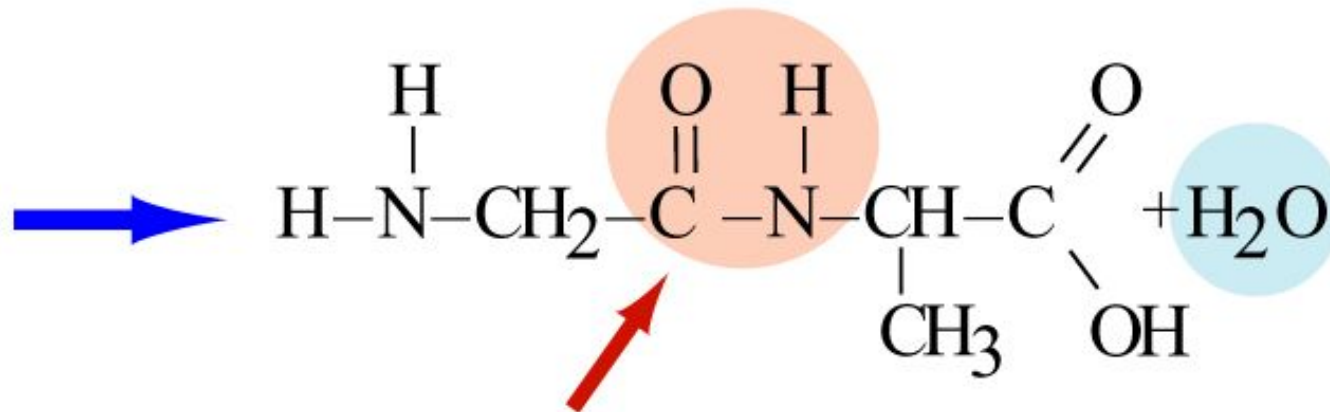
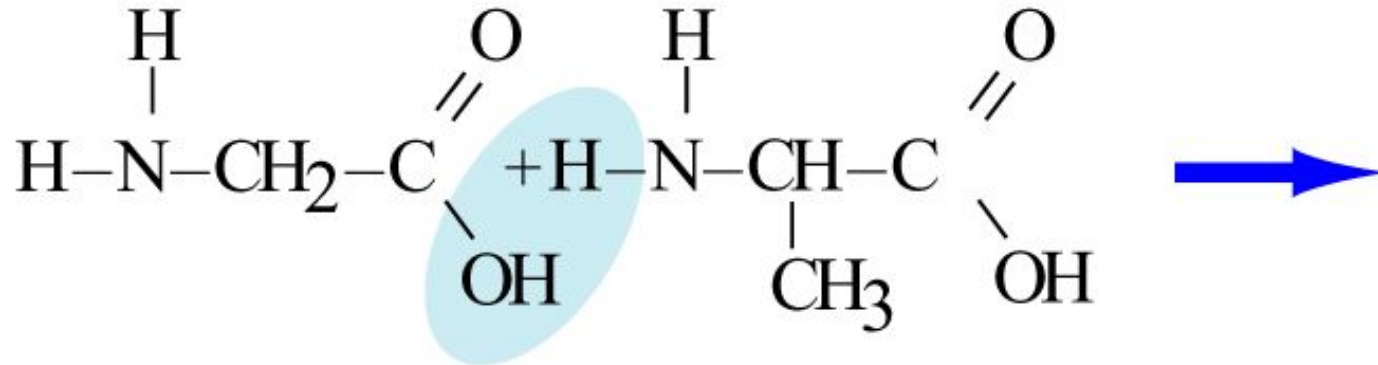
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Аминокислоты, являясь амфотерными соединениями, могут проявлять как основные, так и кислотные свойства, вступая в соответствующие реакции:



Химические свойства:

Реакции с участием двух групп:



пептидная связь

Пептиды :

- - продукты поликонденсации, построенные из α -аминокислот.
- По числу аминокислотных остатков в молекуле пептида различают **дипептиды, трипептиды, тетрапептиды** т.д. Пептиды, содержащие до 10 аминокислотных остатков, называют **олигопептидами**, более 10 аминокислотных остатков - **полипептидами**. Природные полипептиды, включающие **более 100 аминокислотных остатков**, называют **белками**.

ПРИМЕНЕНИЕ

Кормовые добавки



Пищевые добавки



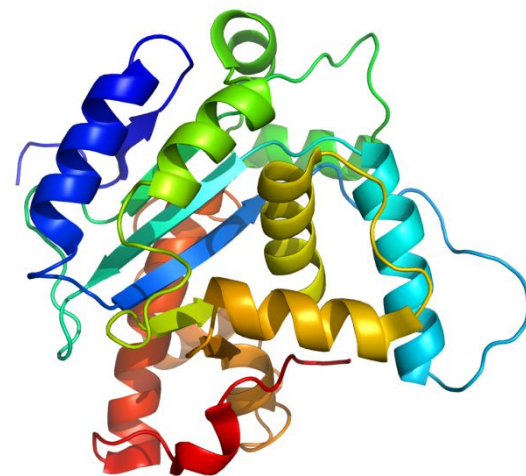
аминокислоты

В медицине



производство полиамидных
волокон и полимеров

Белки - сложные высокомолекулярные природные соединения, построенные из остатков α -аминокислот.



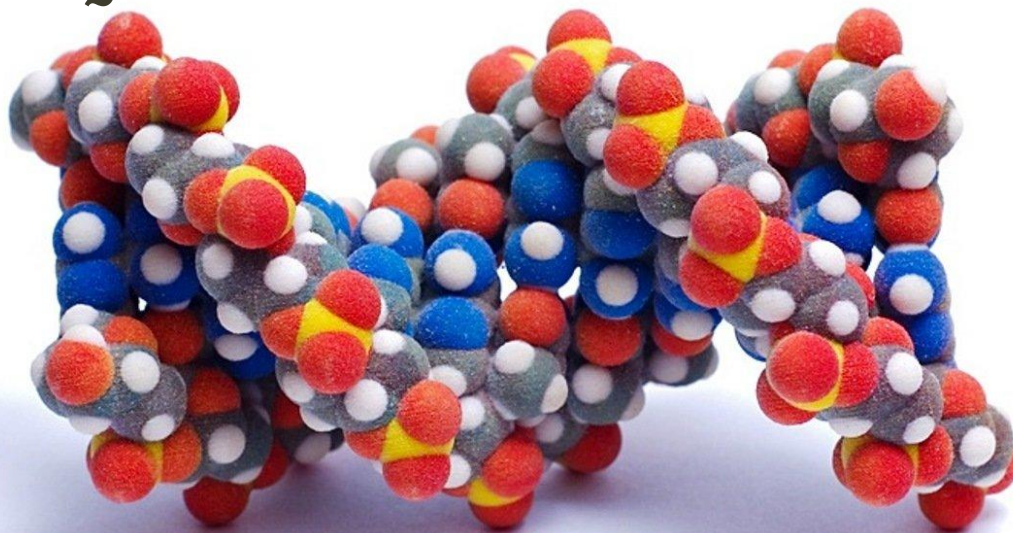
Аминокислоты в белках связаны пептидными связями. Их называют протеины. Около 20 видов аминокислот входят в состав белков.





Свойства живого, связанные с белками:

- ▣ *Способность к воспроизведению себе подобных.*
- ▣ *Сократимость и движение.*
- ▣ *Обмен веществ.*



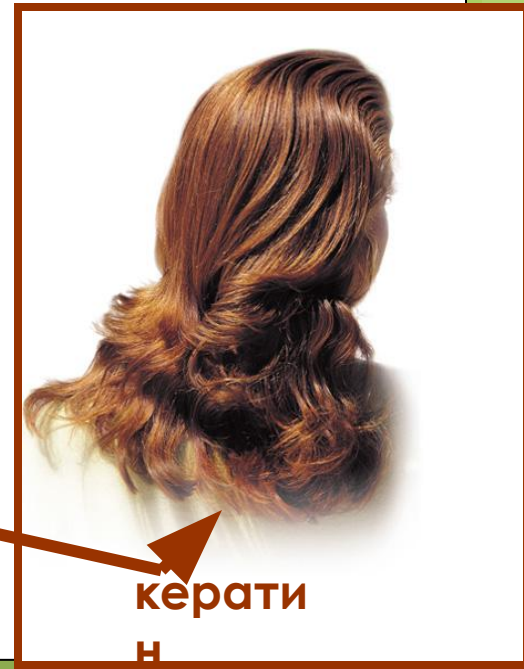
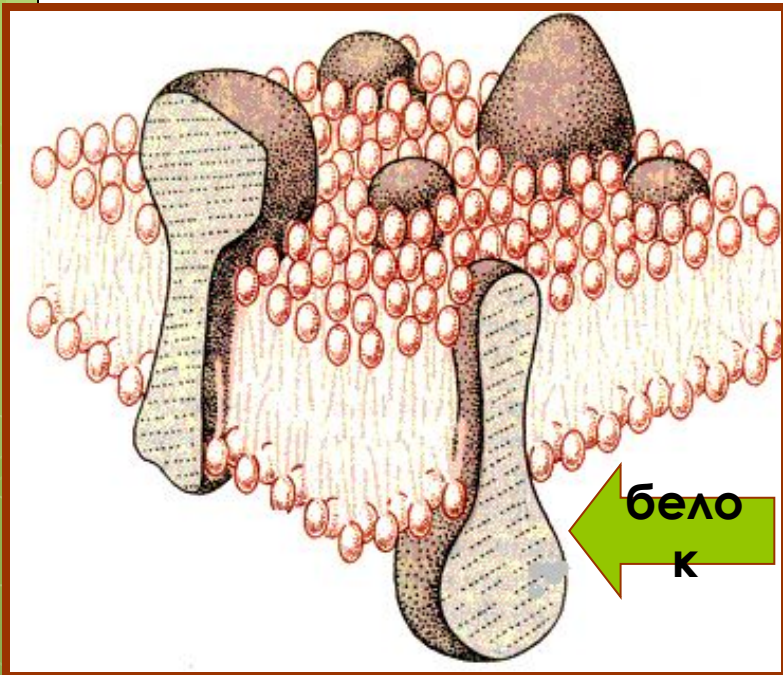
Задание к видеофрагменту:



- ▣ **Сколько белков должен употреблять ежедневно человек?**
- ▣ **Какая пища является источником белка?**
- ▣ **Почему белки разные?**

Функции белков: 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.

Ускоряют реакции в 10^8 раз. Могут контролировать до 1000 реакций в секунду.



Транспортная

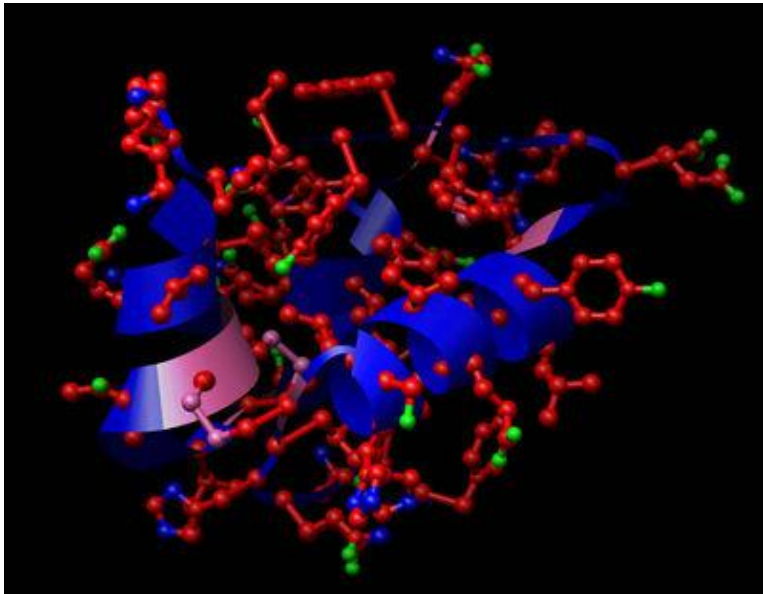
Белки связывают и переносят различные вещества и внутри клетки, и по всему организму.



Например, гемоглобин крови переносит кислород.

Регуляторная

Белки - гормоны регулируют различные физиологические процессы.

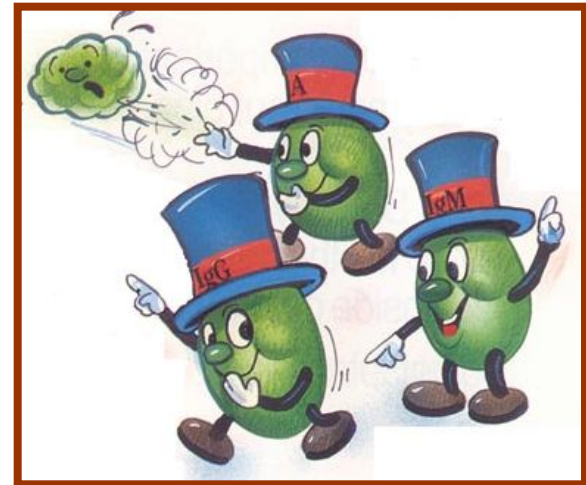


Например, **ИНСУЛИН** регулирует уровень углеводов в крови.

Защитная

Предохраняют организм от вторжения чужеродных организмов и от повреждений.

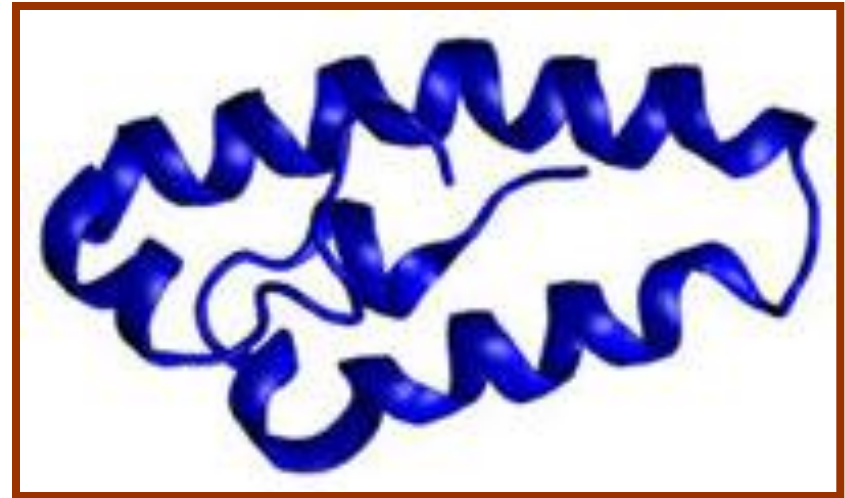
Антитела блокируют чужеродные белки



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.

Физико-химические свойства белков

- ▣ Белки имеют высокий молекулярный вес 16 000-1 000 000.
- ▣ Заряд белковой молекулы.
- ▣ Белковые растворы - коллоидные растворы с разными свойствами.
- ▣ Осаждение белков. У белков есть гидратная оболочка, заряд, препятствующий склеиванию. Для осаждения необходимо снять гидратную оболочку и заряд. Реакции осаждения делят на два вида.
 1. Высаливание белков:
 2. Осаждения с потерей нативных свойств белка .

Химические свойства :

- ▣ Поддаются гидролизу с образованием аминокислот.**
- ▣ Денатурируются: разрушается структура**
- ▣ Горят - появляется запах жженого пера.**
- ▣ Для белков характерны цветные реакции.**



Для обнаружения белков в растворе применяются цветные реакции:



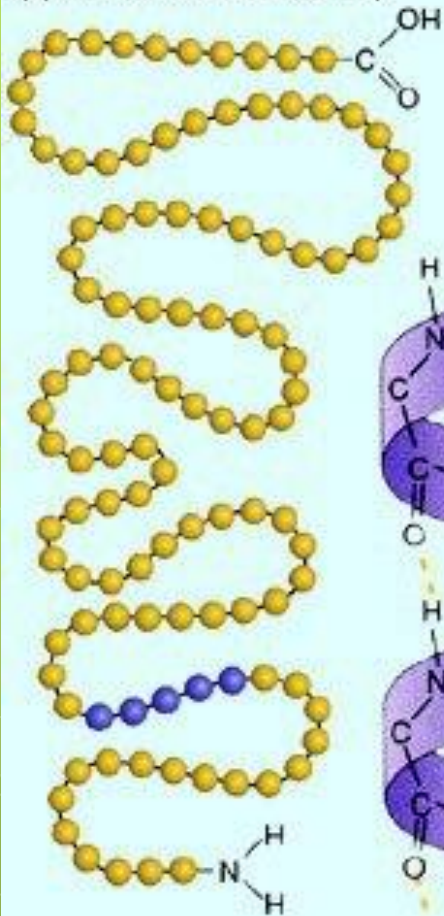
▣ **Видеоопыт: «Цветные реакции на белки»**

Задание:

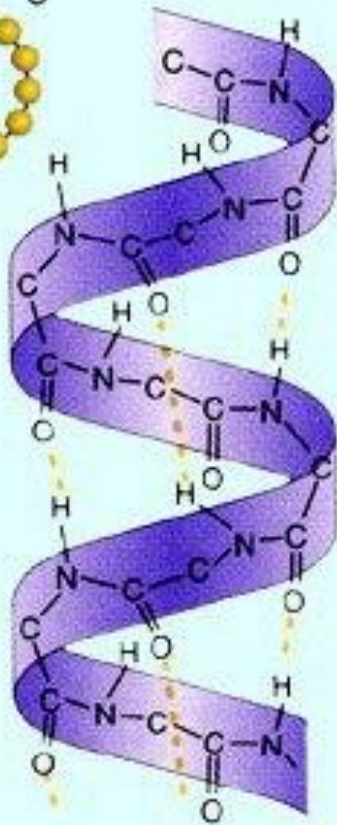
- ▣ **Записать название реакции, необходимые реактивы и наблюдения.**
- ▣ **Как по-другому можно назвать цветные реакции?**

Структурная организация белков.

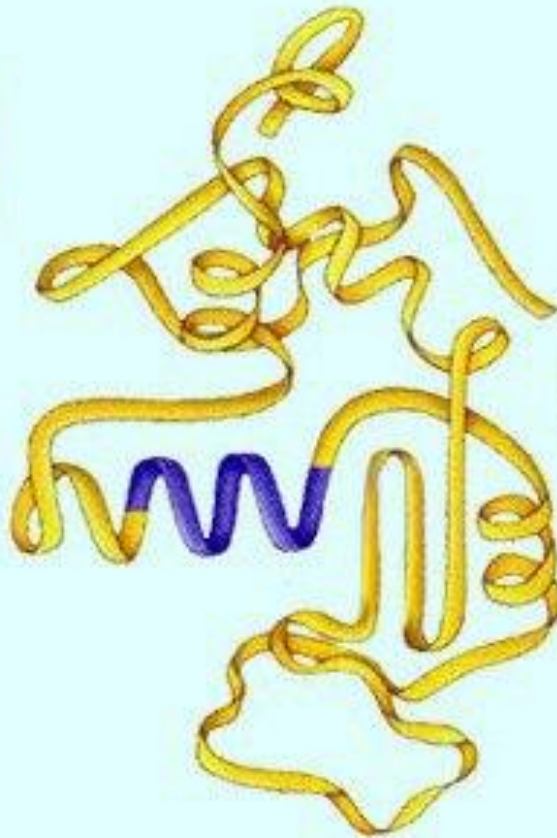
Первичная структура
(цепочка аминокислот)



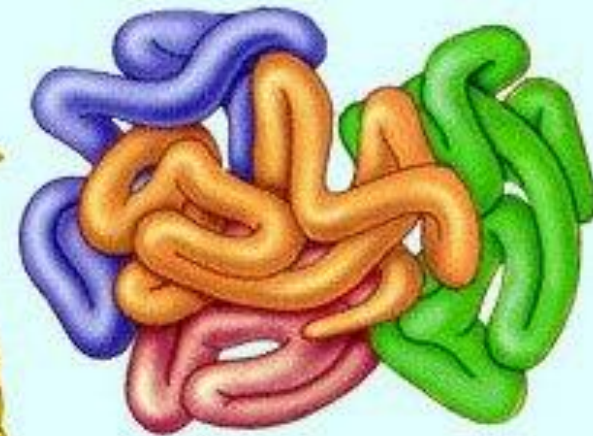
Вторичная структура
(α -спираль)



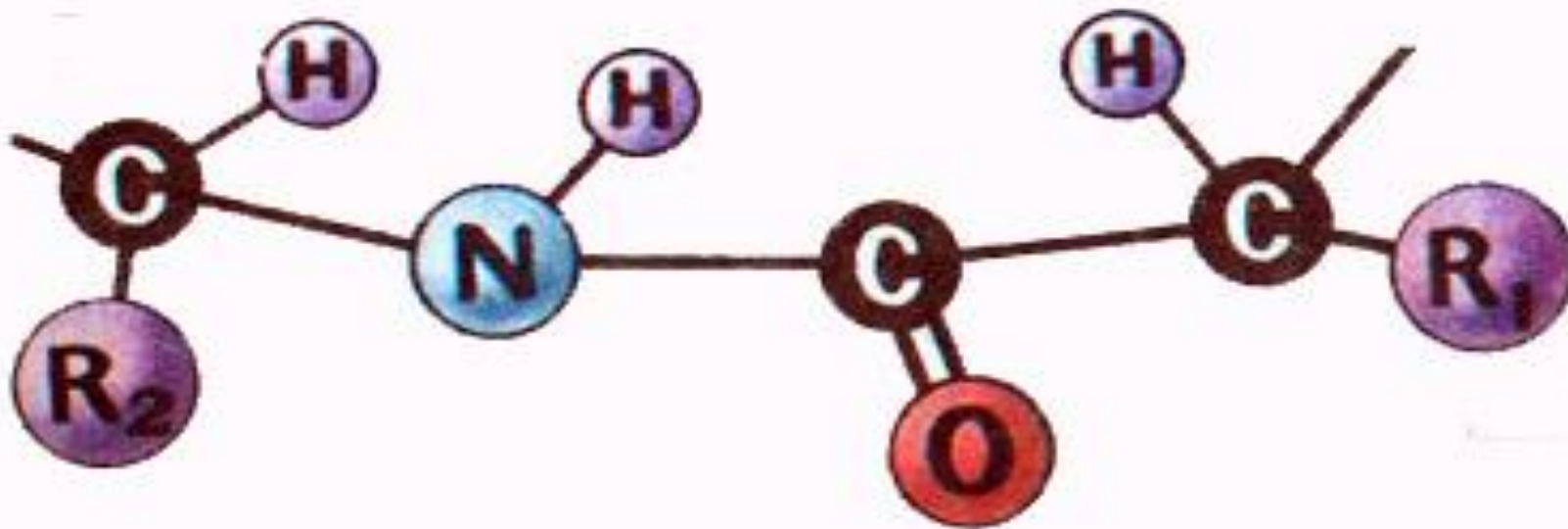
Третичная структура



Четвертичная структура
(клубок белков)

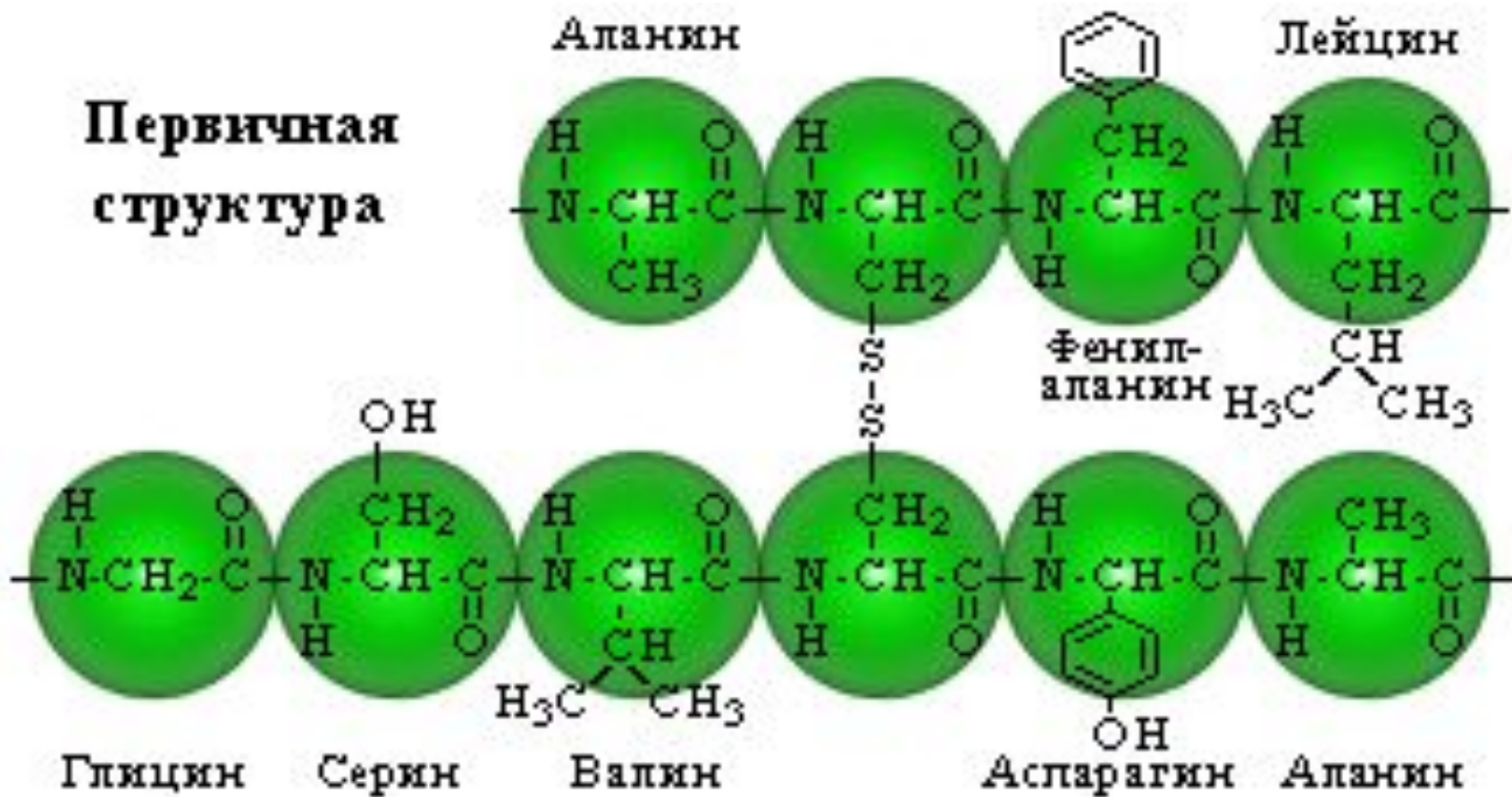


Первичная структура белка – это последовательность аминокислот в полипептидной цепи.

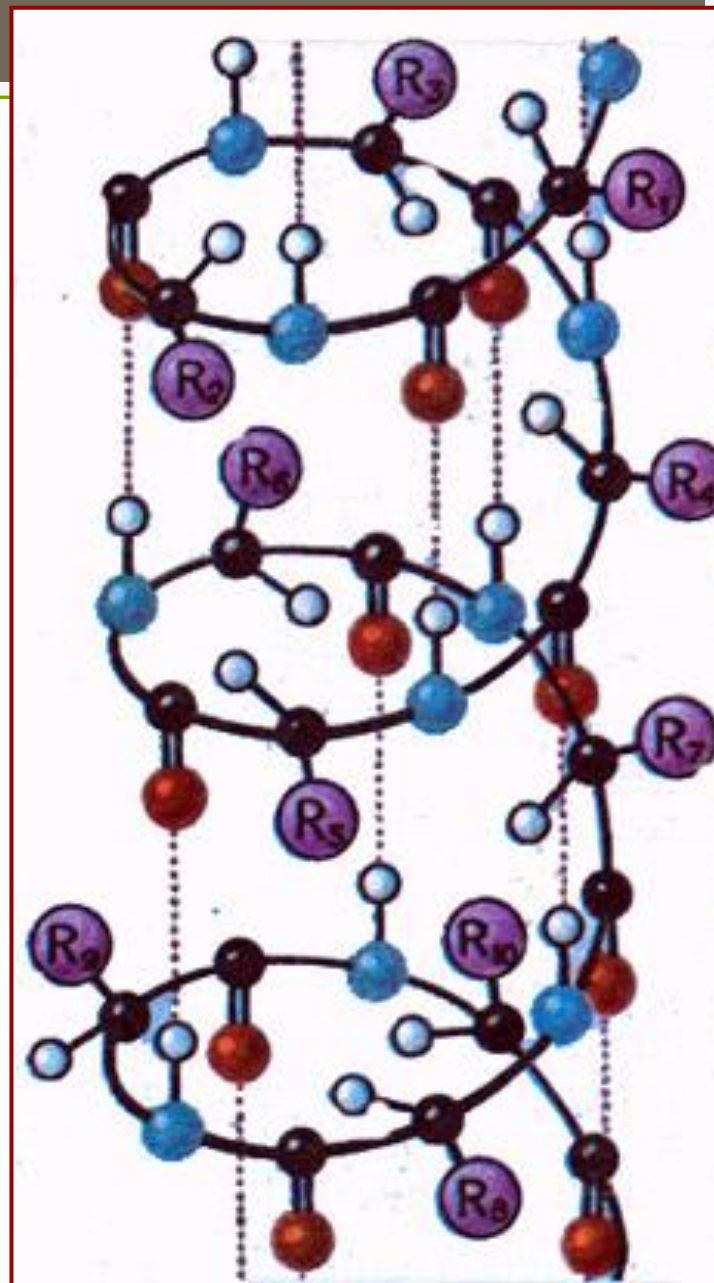


пептидная связь

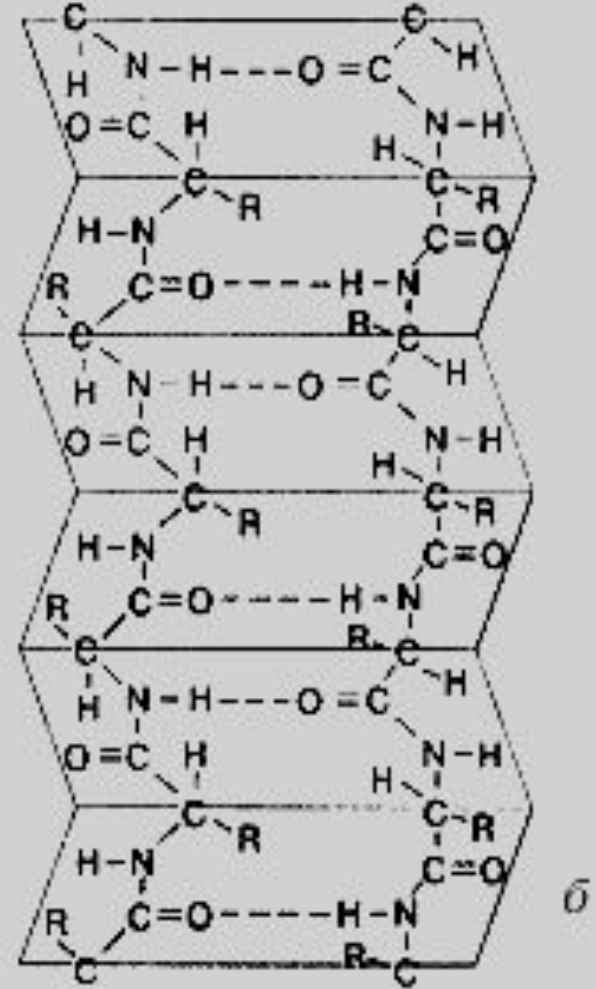
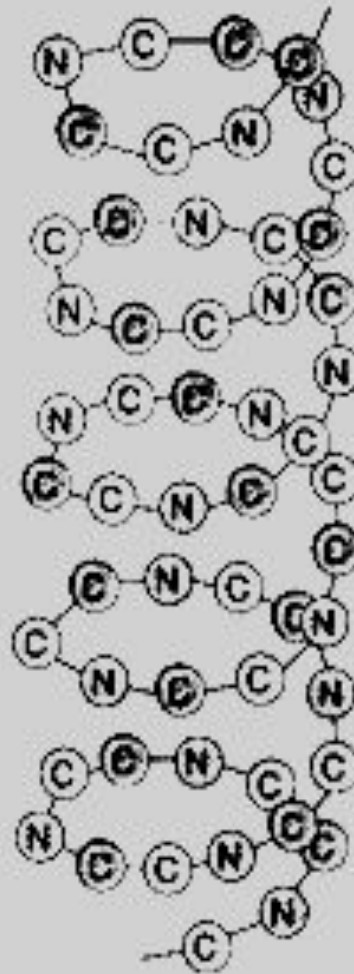
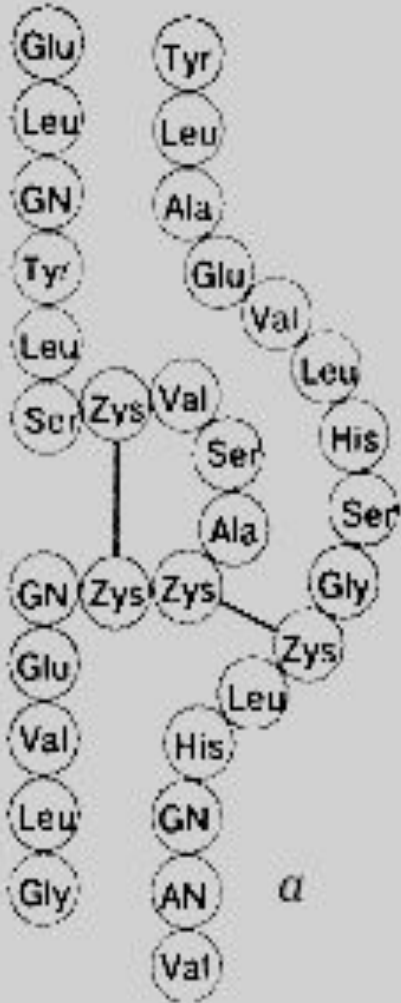
Первичная структура



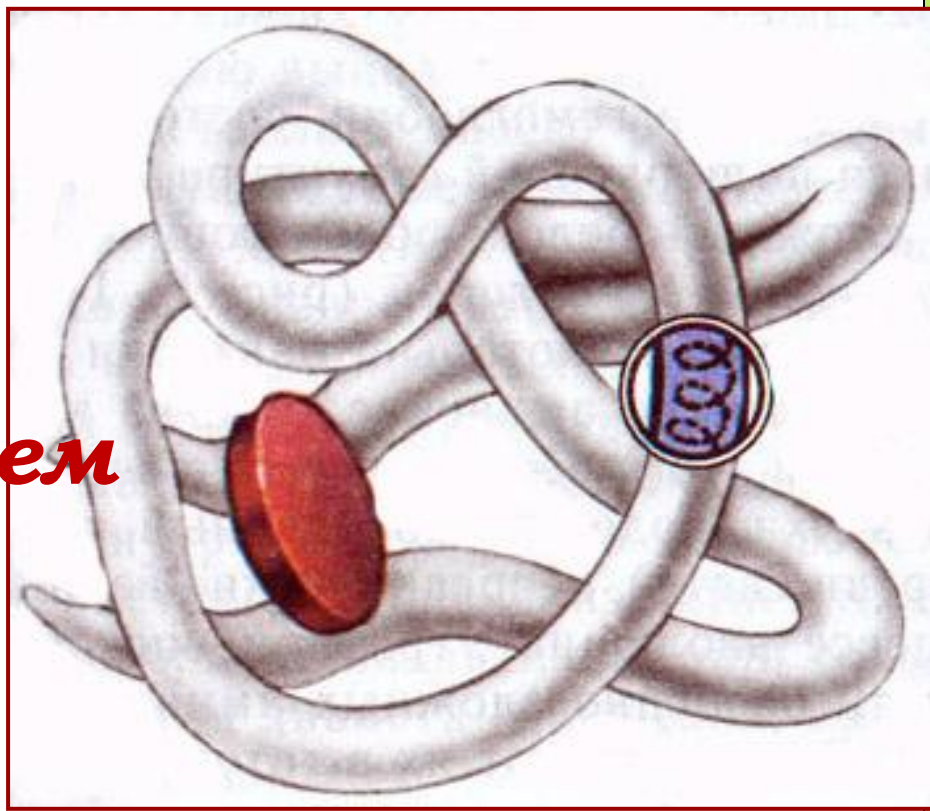
**Вторичная
структура -
спираль,
удерживаемая
водородными
связями.**



□ **послойно-складчатая, спиральная**



**Третиичная
структура –
имеет вид
клубка,
удерживаемого
взаимодействием
различных
остатков
аминокислот.
(дисульфидные
связи)**



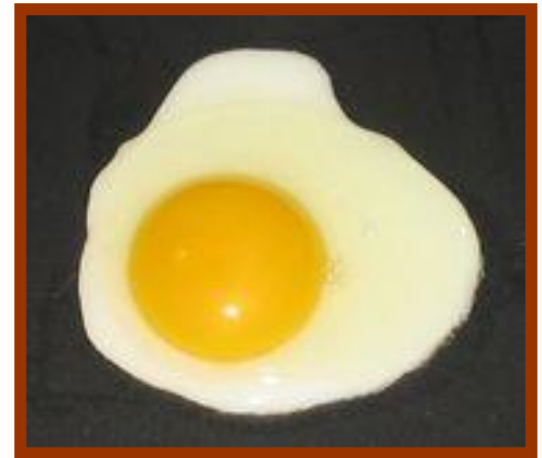
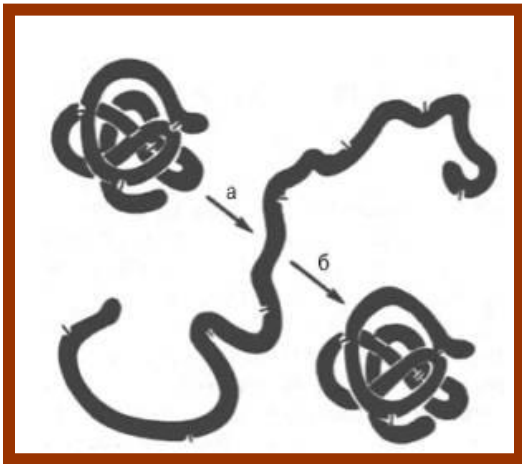
Четвертичная структура

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

Четвертичная структура



Денатурация – нарушение природной структуры белка



Денатурация

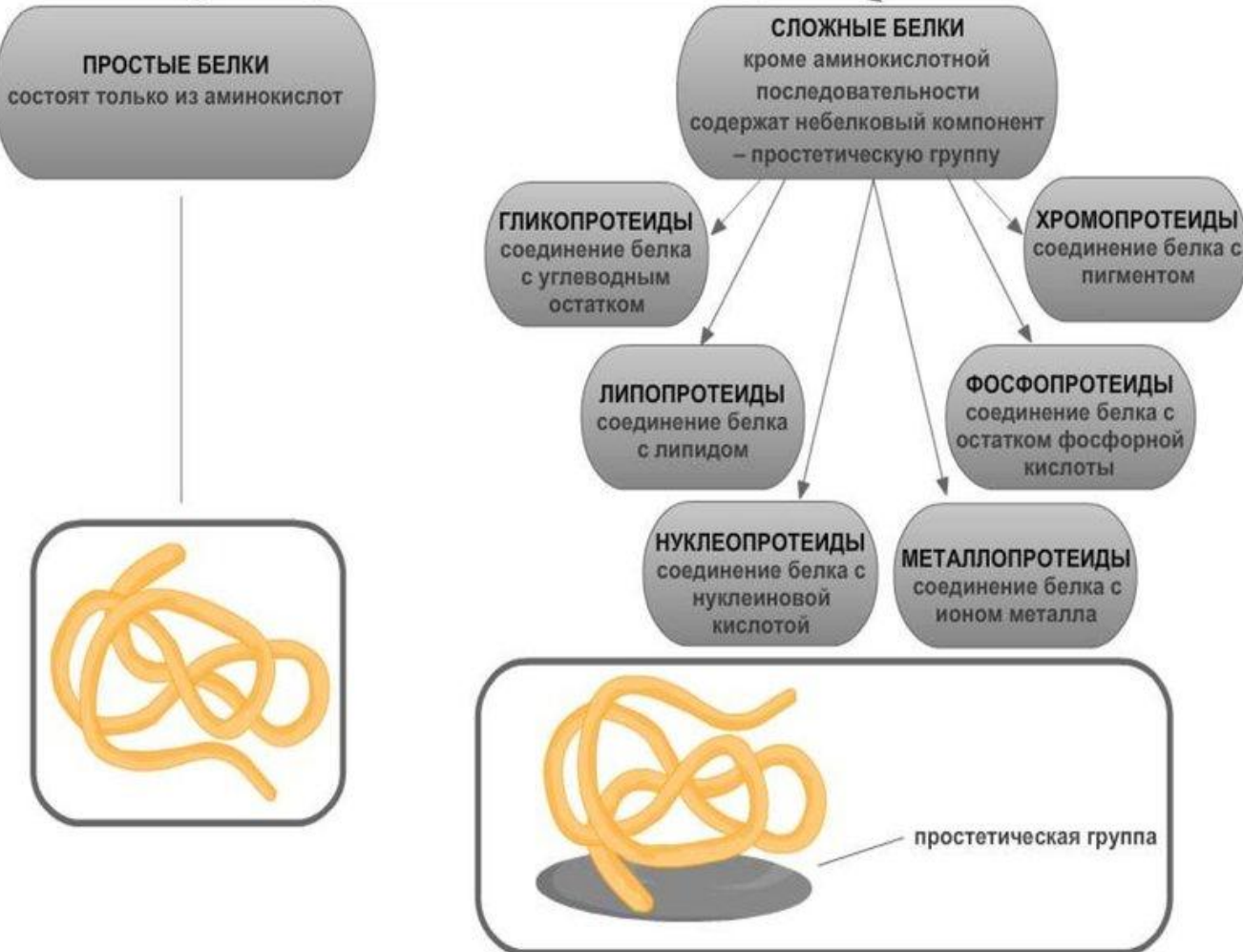
Ренатурация



обратимая

необратимая

Классификация белков по химической структуре



Проблемный вопрос:



Можно ли утверждать что: «Нет белка – нет органической жизни на Земле»? Обоснуйте ответ, опираясь на факты из прослушанной лекции.

Ситуационные задачи

- Почему яйца или молоко применяют в качестве противоядия при отравлении солями тяжелых металлов?***



□ Токсическое воздействие алкоголя на головной мозг воспринимается человеком как опьянение; это приводит к онемению, а потом и отмиранию участков головного мозга, так как разрушается кора полушарий. Объясните, какой химический процесс лежит в основе отмирания мозговой ткани?

Мозг нормального человека



Мозг алкоголика



Ситуационные задачи

- Почему ученые называют белки биологическими «бусами»?



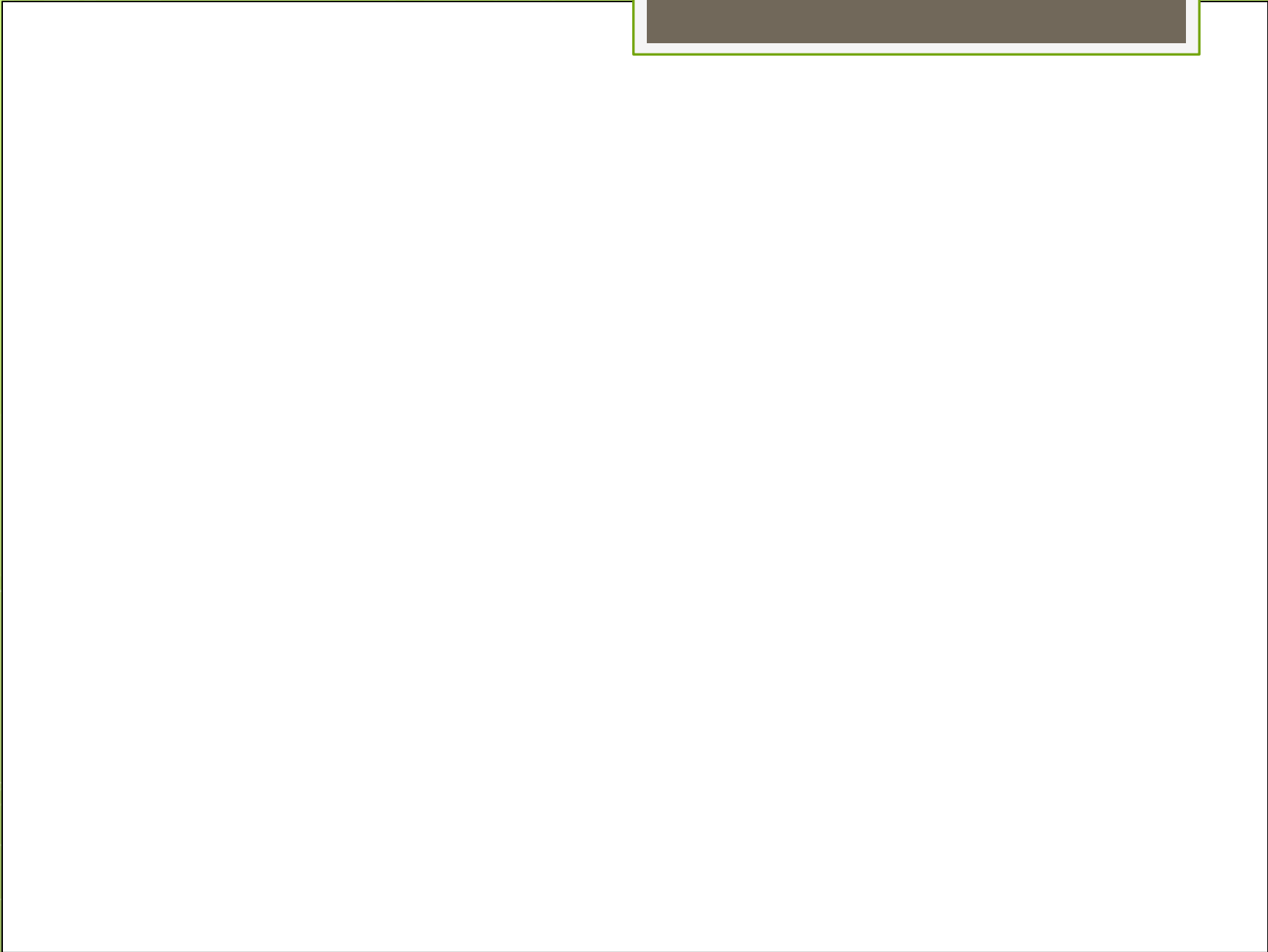
Домашнее задание:



▣ 1. Изучить тему:
«Аминокислоты,
пептиды, белки»

▣ 2. Выполнить задания
17.13 – 17.18, с 326.

**Зубарян С.Э., Лузин А. П.
Органическая химия:
учебник / Под ред. проф Н.А.
Тюкавкиной. – М.: ГЕОТАР –
Медиа, 2015. - с.313-326**



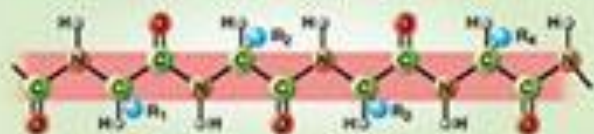
Сложные белки:

- 1. Гликопротеины (содержат углеводы).**
- 2. Липопротеины (содержат липиды).**
- 3. Фосфопротеины (содержат фосфорную кислоту).**
- 4. Хромопротеины (содержат окрашенную простетическую группу).**
- 5. Металлопротеины (содержат ионы различных металлов).**
- 6. Нуклеопротеины (содержат нуклеиновые кислоты).**

БЕЛКИ И ФЕРМЕНТЫ

СТРОЕНИЕ

Полипептидная цепь



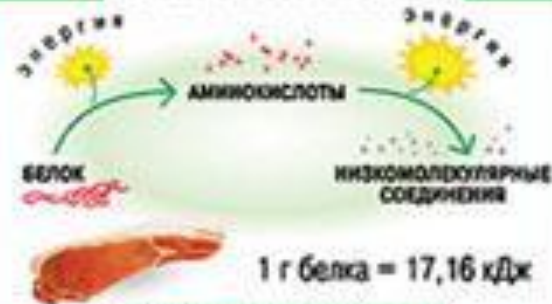
Спиральная структура



Глобулярный белок



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ



КАТАЛИТИЧЕСКАЯ



ЗАЩИТНАЯ



СТРОИТЕЛЬНАЯ



ТРАНСПОРТНАЯ



ДВИГАТЕЛЬНАЯ



ФУНКЦИИ



Издательство «Сфера»
 ООО «Сфера»
 125080, Москва, ул. Мясницкая, д. 20
 Тел: (495) 775-0000
 www.sphera.ru

Серия «Биология»
 ISBN 5-464-00000-0
 © 2008 Сфера