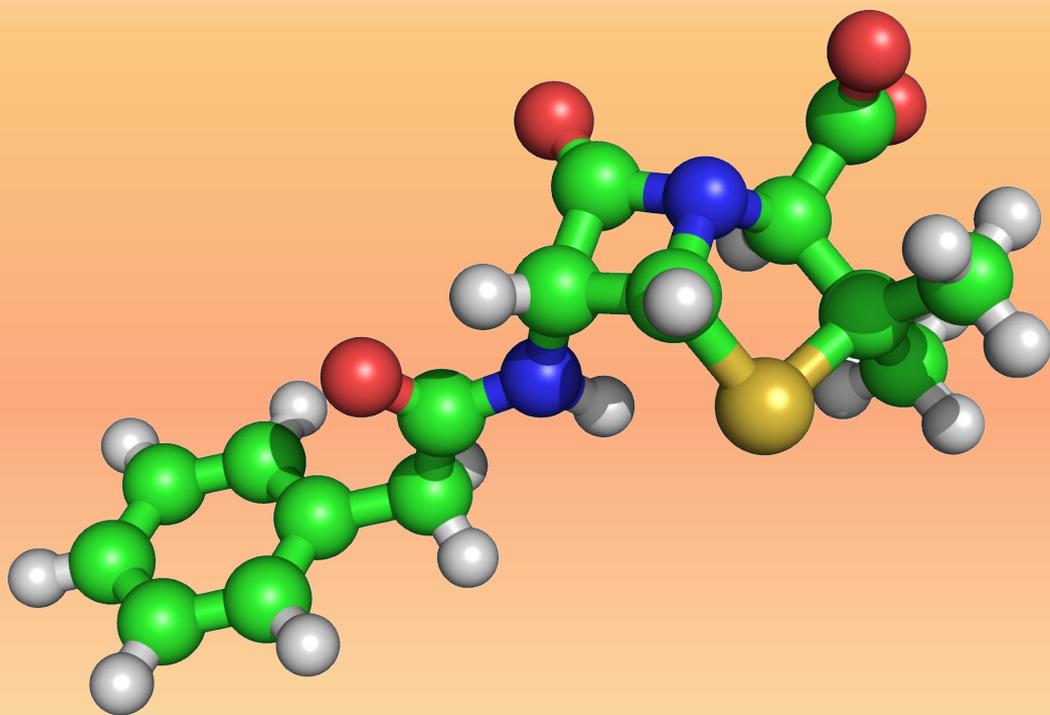
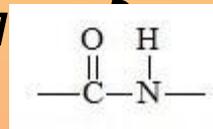


Белки

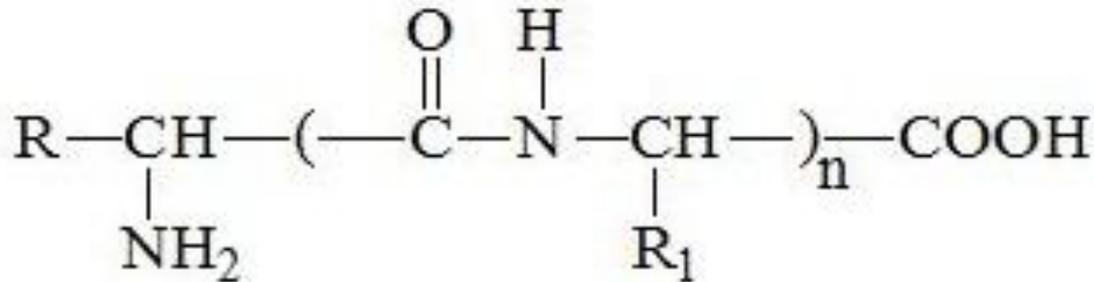


Состав

- Белки (полипептиды, протеины) – биологические высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых состоят из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью ().



Общая формула



Состав

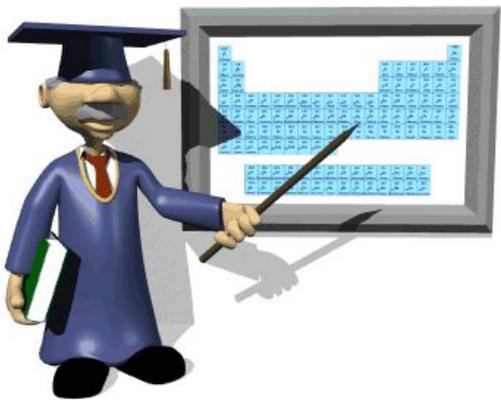
- *Около 20 аминокислот входят в состав белков.*
- *Находятся в протоплазме и ядре всех растительных и животных клеток, являются главными носителями жизни.*

Альбумин	В курином яйце
Гемоглобин	В крови человека
Белковая молекула гемоглобина	$C_{738}H_{1166}O_{208}S_2Fe)_4$
Казеин	В коровьем молоке
Миоглобин и миозин	В мышцах

История

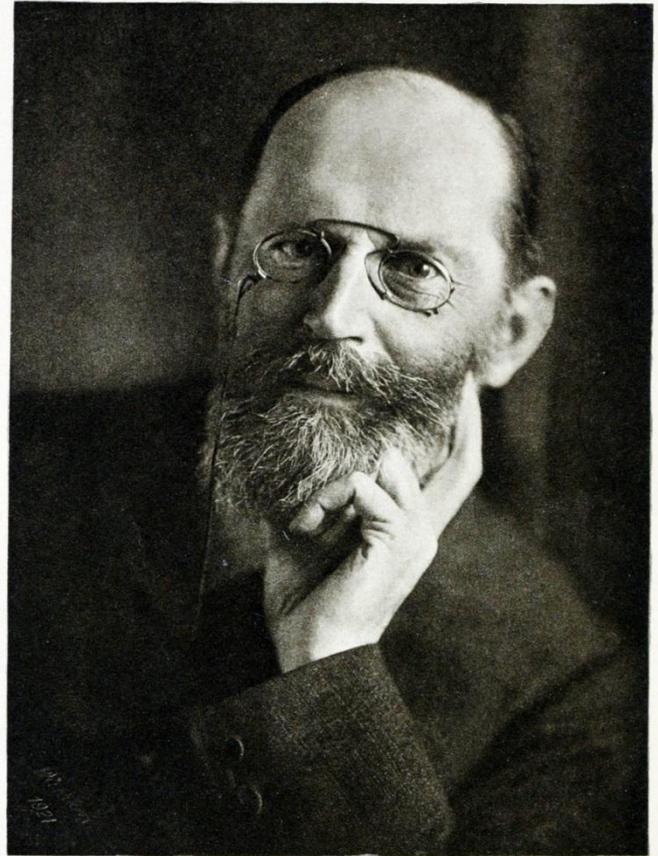


- Слово «**белок**» имеет славянское происхождение.
- В XIX веке обнаружилось, что белки – **главные компоненты живых клеток**, поэтому все проявления жизни стали связывать только с ними.
- Символом начала жизни всегда было яйцо. Вот почему белок птичьих яиц дал название всему классу веществ.
- Во многих иностранных языках белки называют **протеинами** от греческого слова *protos* – первый.



История

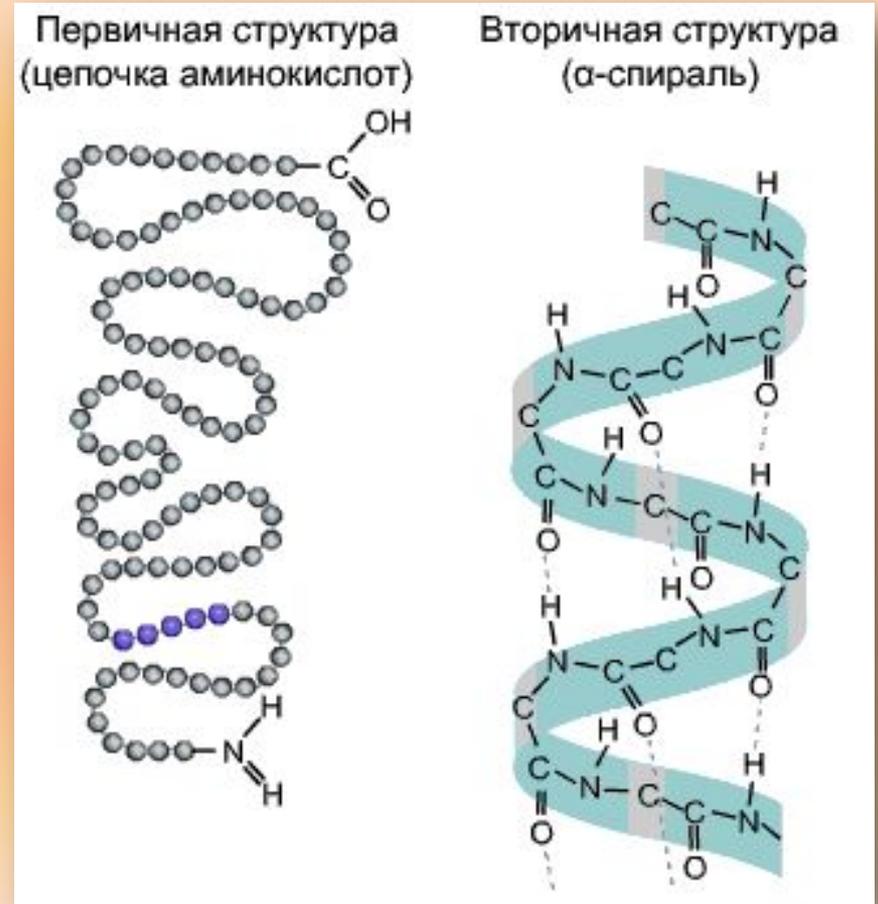
- К началу XX века было известно 13 аминокислот, полученных гидролизом белков. Пептидную теорию их строения высказал в 1899 году выдающийся немецкий химик-органик **Эмиль Фишер**. Чтобы доказать правильность теории, он стремился синтетическим путем получить полипептиды из аминокислот. В 1907 году эти попытки завершились полным триумфом: ученому удалось получить полипептид из 18 остатков аминокислот! Эмиль Фишер был третьим ученым в мире, дважды удостоенным Нобелевской премии.



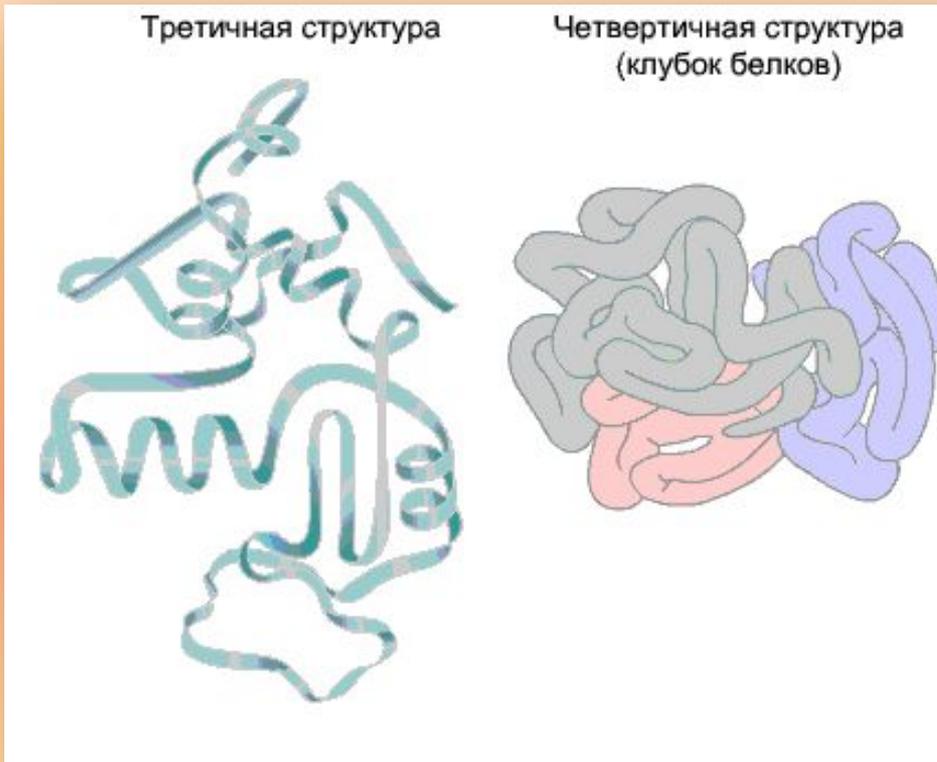
Emil Fischer

Строение молекул

- ❖ *Первичная структура – линейная (последовательность чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи; тип связи, определяющий структуру – пептидная)*
- ❖ *Вторичная – спиралевидная (спираль, образованная водородными связями)*



Строение молекул



- ❖ Третичная – глобулярная (конфигурация спирали; образуется дисульфидными и ионными связями)
- ❖ Четвертичная (бывает не всегда) – взаимная ориентация макромолекул в пространстве.

Физические свойства

Белки в твердом состоянии белого цвета, а в растворе бесцветны.

Некоторые белки образуют коллоидные растворы.

Бывают глобулярные (растворимые) и фибриллярные (нерастворимые).

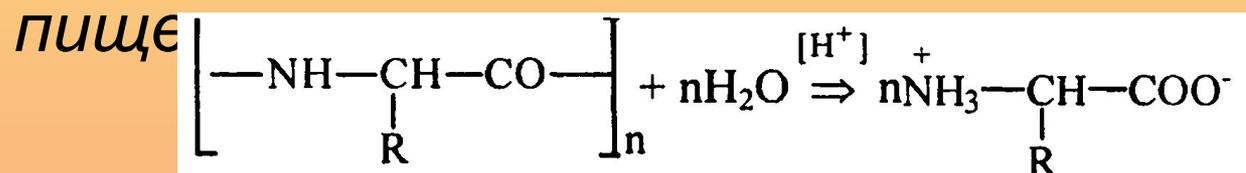
В сравнении с другими соединениями молекулярная масса белков очень велика – от нескольких тысяч до многих миллионов дальтон.

Благодаря присутствию в молекулах белков положительно и отрицательно заряженных групп они движутся с разной скоростью и в электрическом поле.

Химические свойства



1. **Гидролиз** – разложение водой под действием кислот или щелочей; лежит в основе



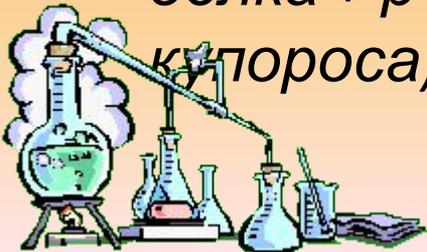
2. **Денатурация** – нарушение структуры белка, под действием температуры, кислот, спиртов и т.д.

3. **Горение** - белки при сжигании образуют азот, углекислый газ, воду и некоторые другие вещества; сопровождается запахом жженных перьев. (Таким образом проверяют качество натуральной шерсти)

Химические свойства

4. Цветные (качественные) реакции:

- Ксантопротеиновая : белок + HNO_3 (конц) = ярко-желтое окрашивание
охлаждение + аммиак = оранжевый
- Биуретовая : белок + NaOH + CuSO_4 (II) = красно-фиолетовое окрашивание
- Осаждение белка солями тяжелых металлов : р-р белка + р-р ацетата свинца (или р-р медного купороса) = нерастворимый осадок



Биологические функции

Название функции	Суть
<i>Строительная</i>	<i>клеточные мембраны, покровные ткани, шерсть и др.</i>
<i>Транспортная</i>	<i>накопление и транспортировка по организму важнейших веществ</i>
<i>Каталитическая</i>	<i>белки как природные катализаторы (ферменты)</i>
<i>Энергетическая</i>	<i>запас аминокислот для развития организма</i>
<i>Защитная</i>	<i>белки-антитела и антитоксины распознают и уничтожают бактерии и «чужеродные» вещества</i>
<i>Двигательная</i>	<i>сократительные белки – основа мышечных тканей</i>
<i>Сигнальная</i>	<i>белки-рецепторы воспринимают и передают сигналы, поступившие из соседних клеток или окружающей среды</i>

Белки и пища



Откуда в живой клетке берутся аминокислоты, необходимые для синтеза белка?

В небольшом количестве организм может сам синтезировать аминокислоты, но далеко не все. Восемь аминокислот, необходимых человеку, могут поступать только с пищей. Они называются **незаменимыми** (изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан, валин, гистидин).



Белки – важнейший компонент продуктов питания, необходимый для восполнения энергетических затрат, построения и возобновления тканей организма.

Недостаток белка в пище вызывает тяжелые заболевания – плохое самочувствие, истощение, ухудшение памяти, работоспособности, уменьшает устойчивость организма к инфекциям, вызывает нередко смерть.



Продукты с высоким содержанием протеина

Продукт	Содержание белка на 100 г.
Яйца	12 г белка ; в одном яйце – 6 г.
Творог	12 г
Куриная грудка	29 г
Говядина	28 г
Баранина	25 г
Треска	21 г
Красная рыба	22 г
Креветки	23 г
Кальмары	21 г
Сыр ~	23 г

Продукты с высоким содержанием протеина

Продукт	Содержание белка на 100 гр
Сыр Моцарелла	28 гр
Кефир	3 гр; В одном стакане – 6 гр
Молоко	3 гр
Тофу	17 гр
Гречка	12.6 гр
Нут	19 гр
Бобы	6 гр
Чечевица	25 гр



Белки и пища



На биологическую ценность белков влияет и продолжительность тепловой обработки. Например, сваренное вкрутую яйцо усваивается организмом труднее, чем сваренное всмятку. Пережаренное мясо жестко, невкусно и плохо усваивается.



Если провести эксперимент (биуретовую реакцию), то можно убедиться, что бульонные кубики «Магги», «Галина Бланка» белка не содержат, они только ароматизаторы и вкусоимитаторы, а не полноценный пищевой продукт.

Интернет - ресурсы

- [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75858/?interface=catalog&class\[\]=53&class\[\]=118846&class\[\]=118850&subject\[\]=31&subject\[\]=118846&subject\[\]=118850](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75858/?interface=catalog&class[]=53&class[]=118846&class[]=118850&subject[]=31&subject[]=118846&subject[]=118850)
- http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d7791f3f-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_27_08.swf
- http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d7791f3f-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_27_08.swf