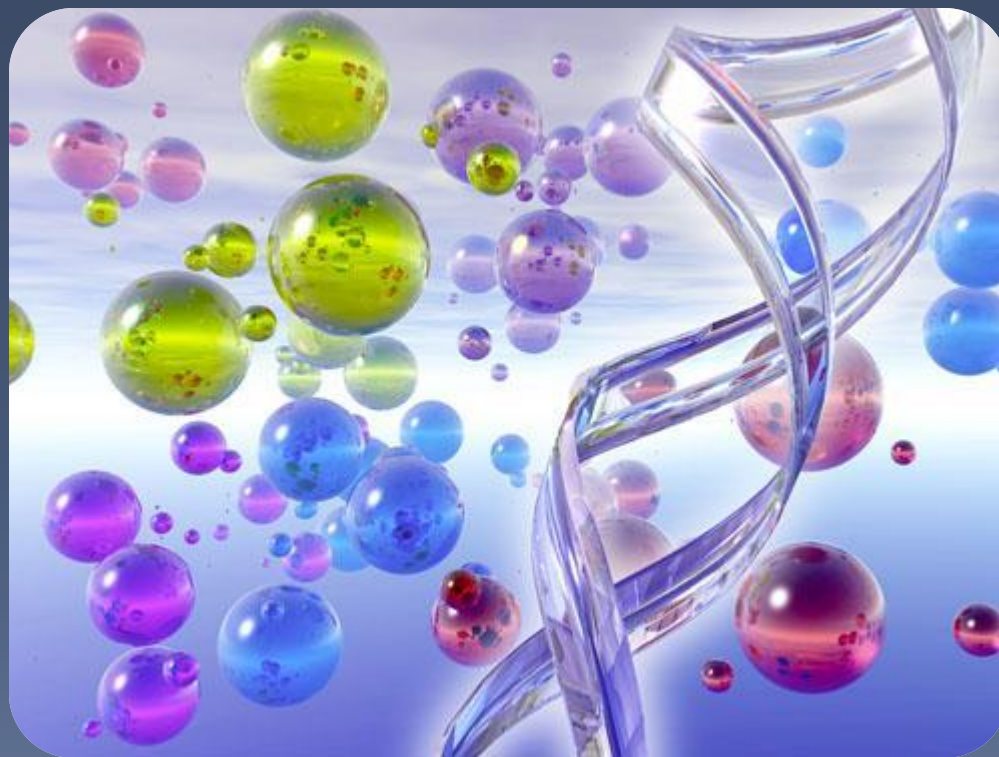


ТЕМА УРОКА «АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.



ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ХИМИИ И БИОЛОГИИ
ДЮБА Н.М.

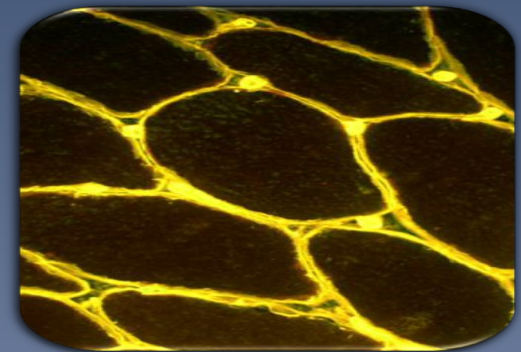
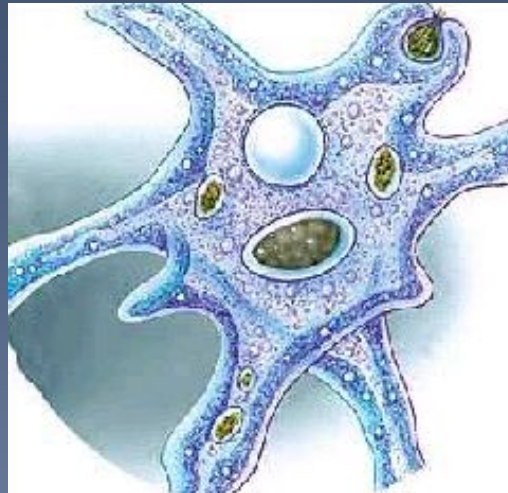
ЦЕЛИ УРОКА:

1. Актуализировать знания учащихся о природных полимерах на примере белков. Познакомить с составом, строением, свойствами и функциями белков.
2. Способствовать развитию внимания, памяти, логического мышления, умению сравнивать и анализировать.
3. Формирование интереса у учащихся к данной теме, коммуникативных качеств.

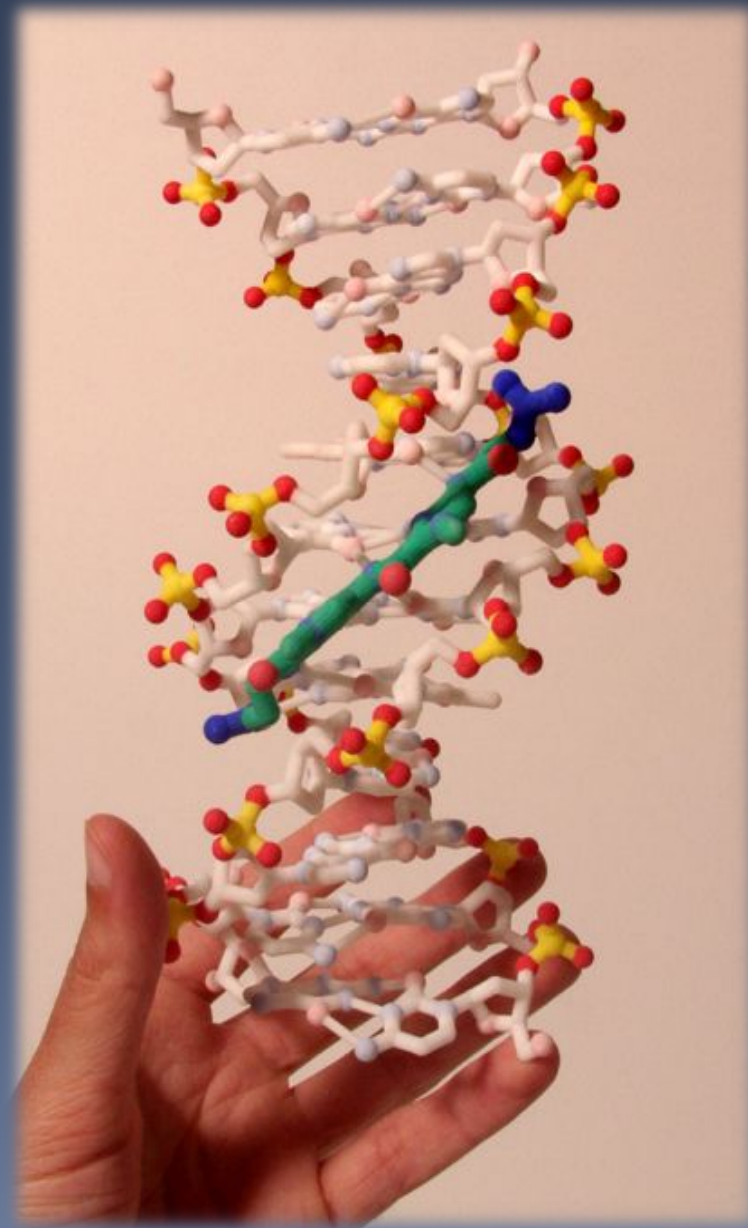
БЕЛКИ

«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»

Ж. Мюльдер



**Белки – азотсодержащие
высокомолекулярные
органические вещества
со сложным составом и
строением молекул.**

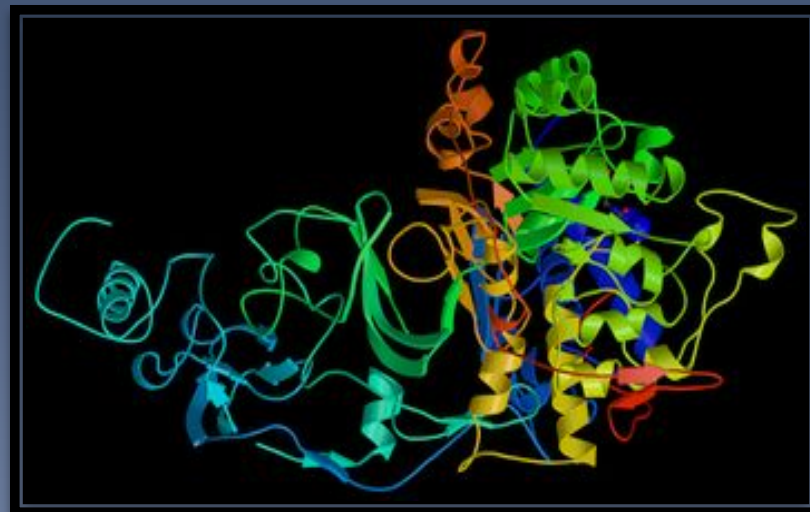


**Белки наряду с
углеводами и
жирами являются
основной
составной частью
нашей пищи.**





**Белок – высшая
форма развития
органических
веществ.**





**Название белки получили от яичного белка.
В древнем Риме яичный белок применялся как
лечебное средство.**

**Подлинная история белков начинается, когда
появляются первые сведения об их свойствах
(свертываемость, разложение и пр.).**



Якопо Бартоломео
Беккари
(1682— 1766 гг.)

Итальянец

Якопо Бартоломео Беккари в
1728 г. впервые выделил белок
(в виде клейковины) из
пшеничной муки.

Это событие принято считать
рождением химии белка.



**Франсуа Кене
(1694-1774 гг.)**

**1747 год - французский
физиолог Франсуа Кене
впервые применил термин
«белковый» к жидкостям
живого организма.**



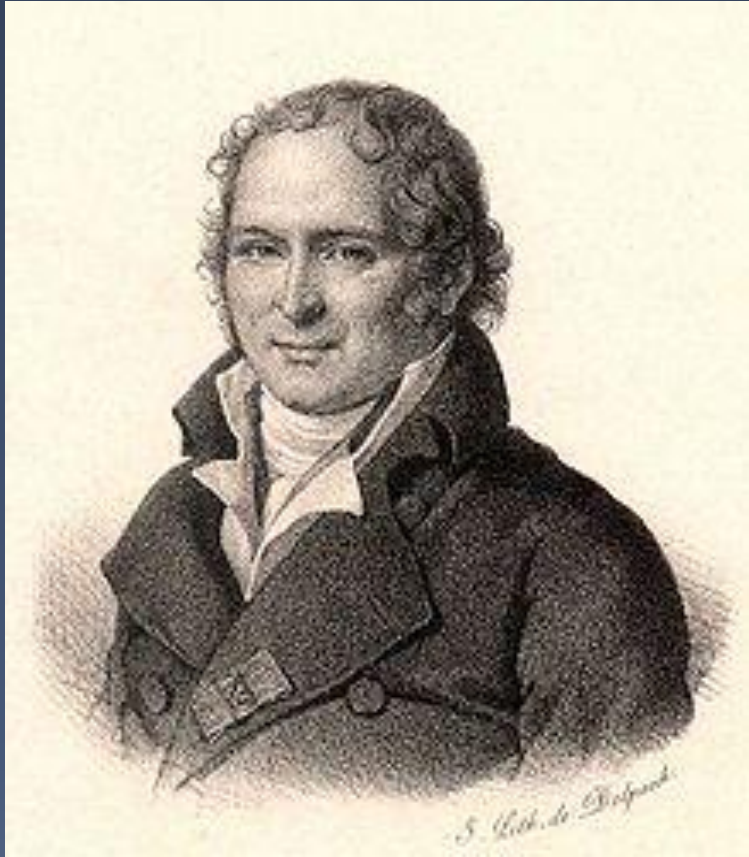
Жан Д'Аламбер
(1717-1783 гг.).



Дени Дидро
(1713-1784 гг.).

1751 год – термин белковый
(albumineise) вошел в
«Энциклопедию» Д.Дидро и
Ж.Аламбера





Антуан Франсуа де
Фуркруа
(1755 г. – 1809 гг.).

Антуан Франсуа де

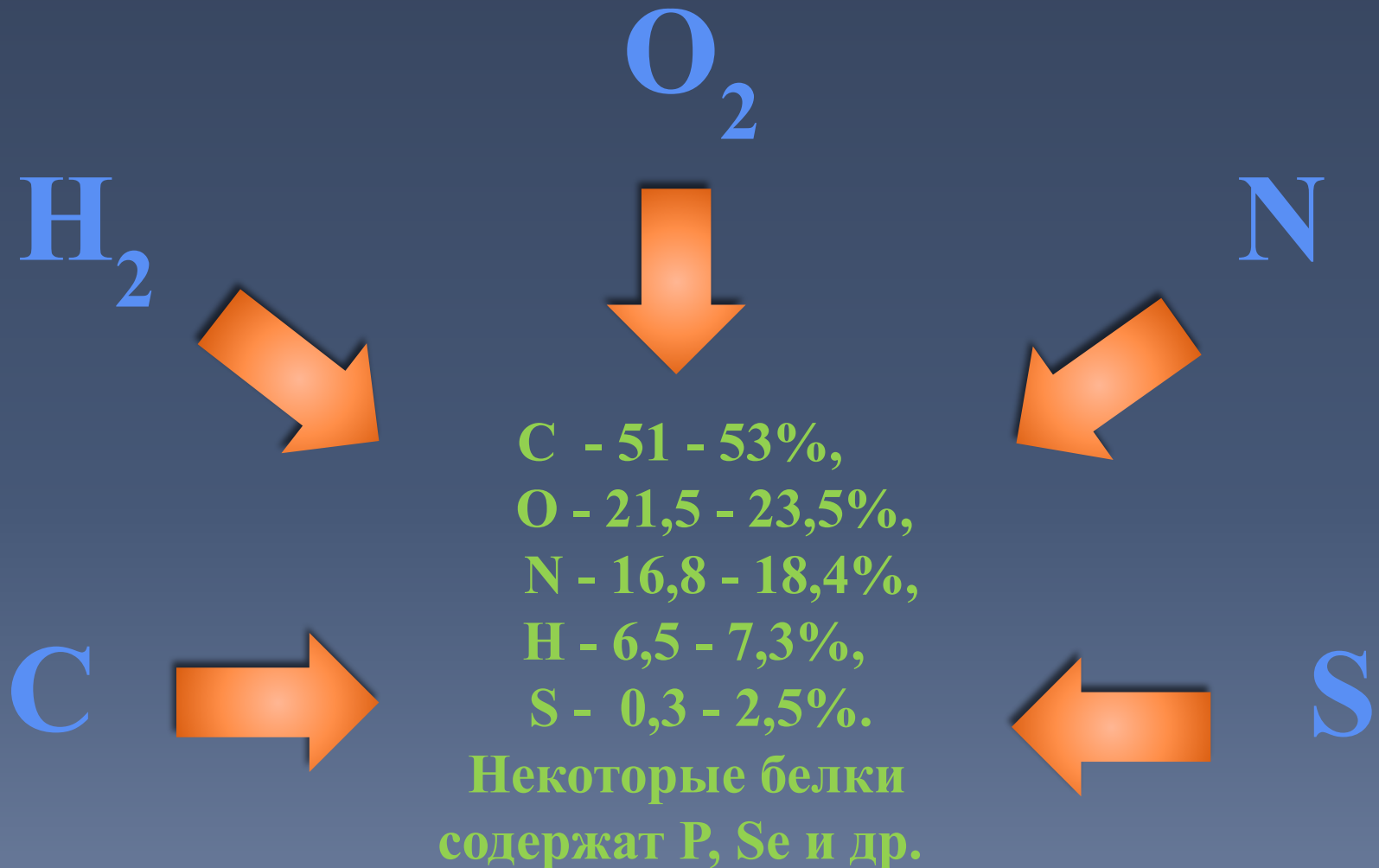
Фуркруа -

французский химик,

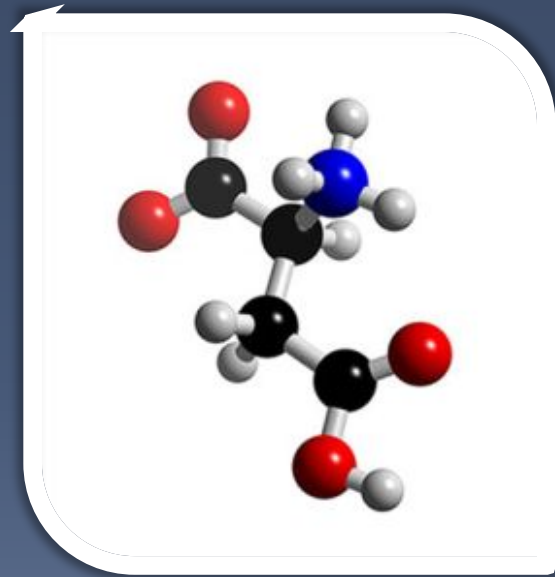
основоположник

изучения белков.

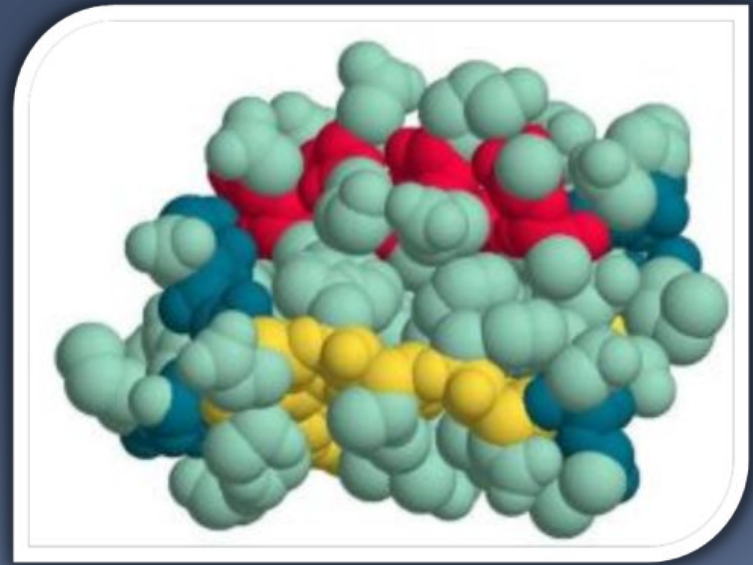
СОСТАВ БЕЛКОВ



Белки – природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот соединенных пептидной связью.



*Модель
аминокислоты*



Модель белка

СТРОЕНИЕ НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ БЕЛКОВ

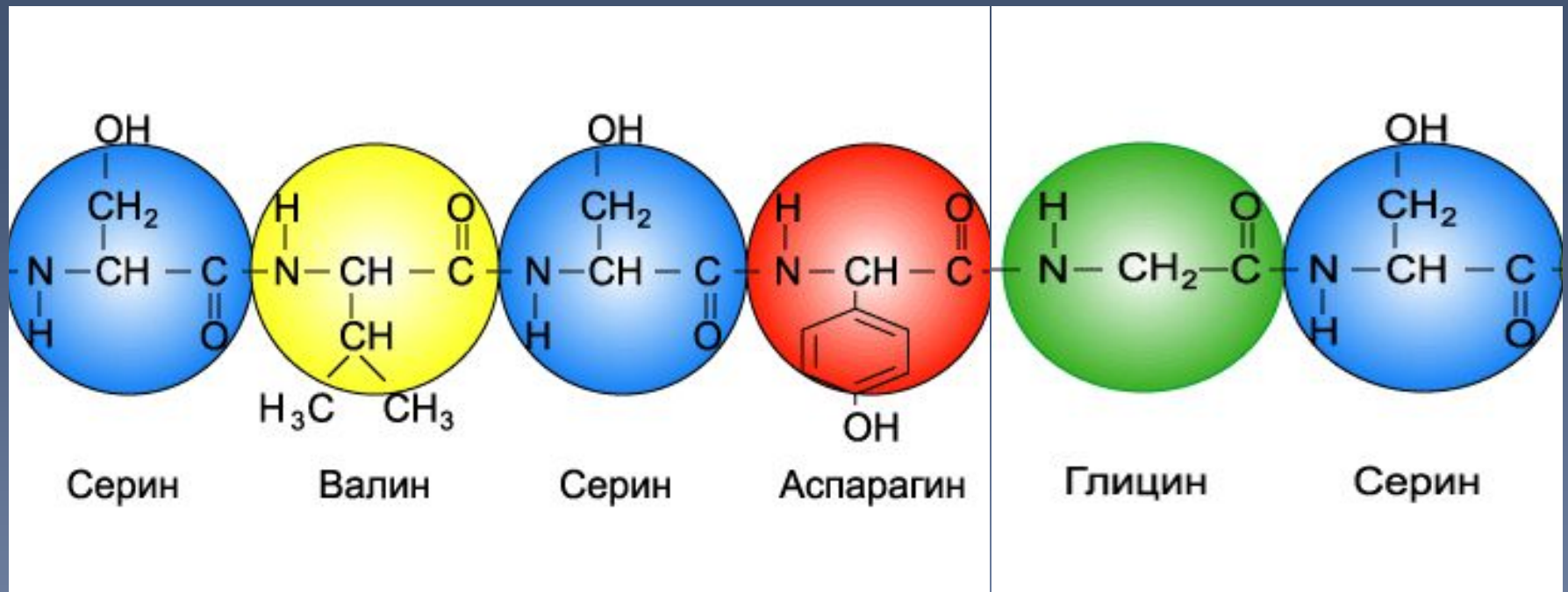
Название кислоты	Сокращённое обозначение	Формула
Глицин (аминоуксусная кислота)	гли	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
Аланин (α -аминоуксусная кислота)	ала	$\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
Цистеин (α -амино- β -тиолпропионовая кислота)	цис	$\text{HS}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
Серин (α -амино- β -оксипропионовая кислота)	сер	$\text{HO}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
Глутаминовая (α -аминоглутаровая кислота)	глу	$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
Лизин (α , ϵ -диаминокапроновая кислота)	лиз	$\text{NH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}_2}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$
Фенилаланин (α -амино- β -фенилпропионовая кислота)	фен	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
Тирозин (α -амино- β -(p -оксифенил)-пропионовая кислота)	тир	$\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$



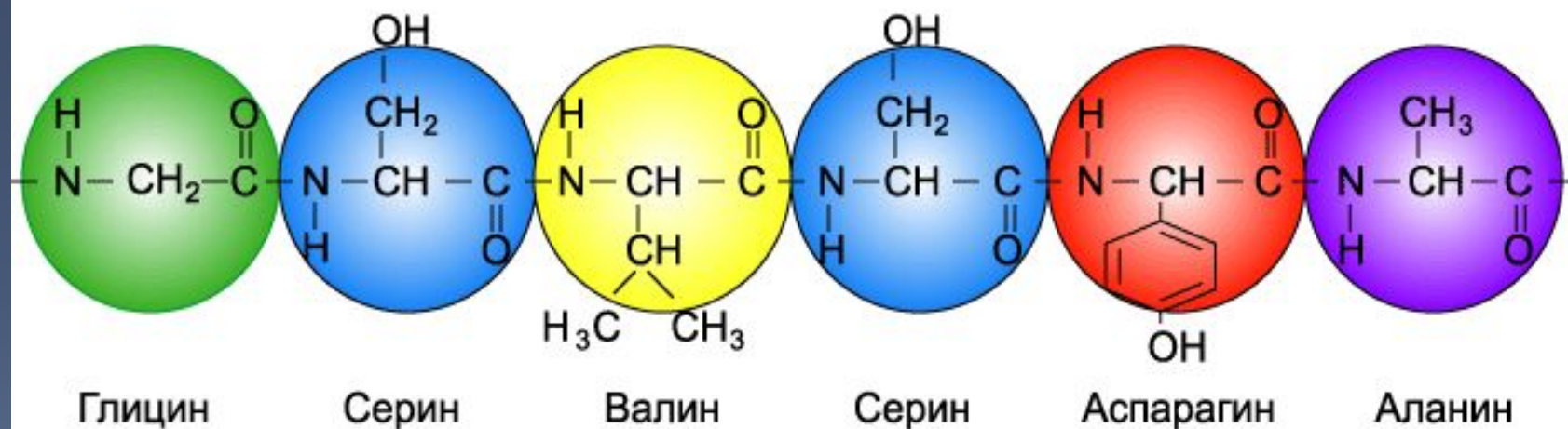
Фишер Эмиль
Герман
(1881-1945 гг.)

**В 1902 году немецкий химик
Фишер Эмиль Герман
предложил пептидную теорию
строения белка.**

Белки включают несколько сотен, а иногда тысяч комбинаций основных аминокислот. Порядок их чередования самый разнообразный. Для белка, состоящего из 20 остатков аминокислот теоретически возможно около 2×10^{18} вариантов



ПОЛИМЕР, СОСТОЯЩИЙ ИЗ АМИНОКИСЛОТ



Цепь, состоящую из большого числа соединенных друг с другом аминокислотных остатков называют полипептидной. В ее состав входят десятки и сотни аминокислотных остатков:



У всех белков полипептидный остов одинаков. На один виток спирали приходится 3,6 аминокислотных остатка.

КЛАССИФИКАЦИЯ БЕЛКОВ ПО СОСТАВУ



Протеины

Состоят из остатков
аминокислот

Альбумины

белок куриного яйца

Глобулин

глобулин кровяной
сыворотки

Проламины

глиадин клейковины



Протеиды

Состоят из остатков аминокислот
+ небелковые /простетические/
группы

Нуклеопротеиды

Белок + нуклеиновая
кислота

Хромопротеиды

Белок + небелковые
окрашенные вещества
гемоглобин

СТРУКТУРА БЕЛКОВОЙ МОЛЕКУЛЫ

первичная



вторичная



третичная

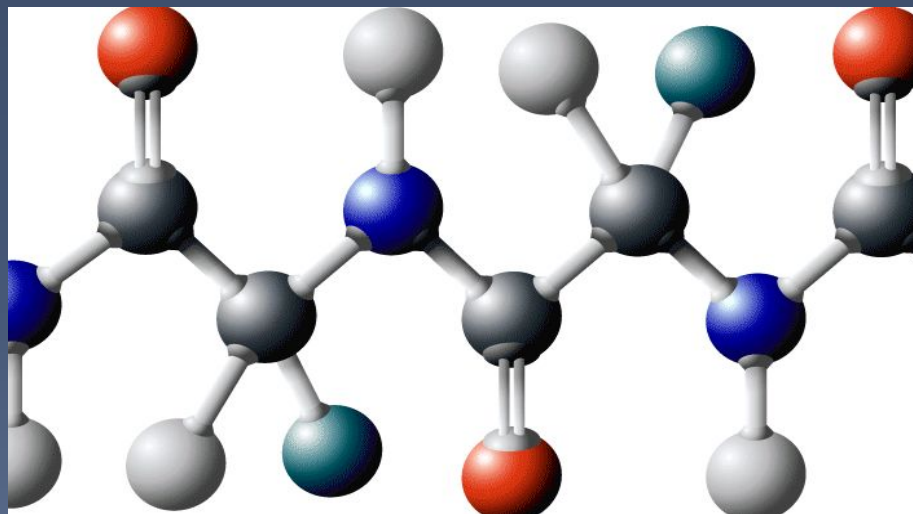
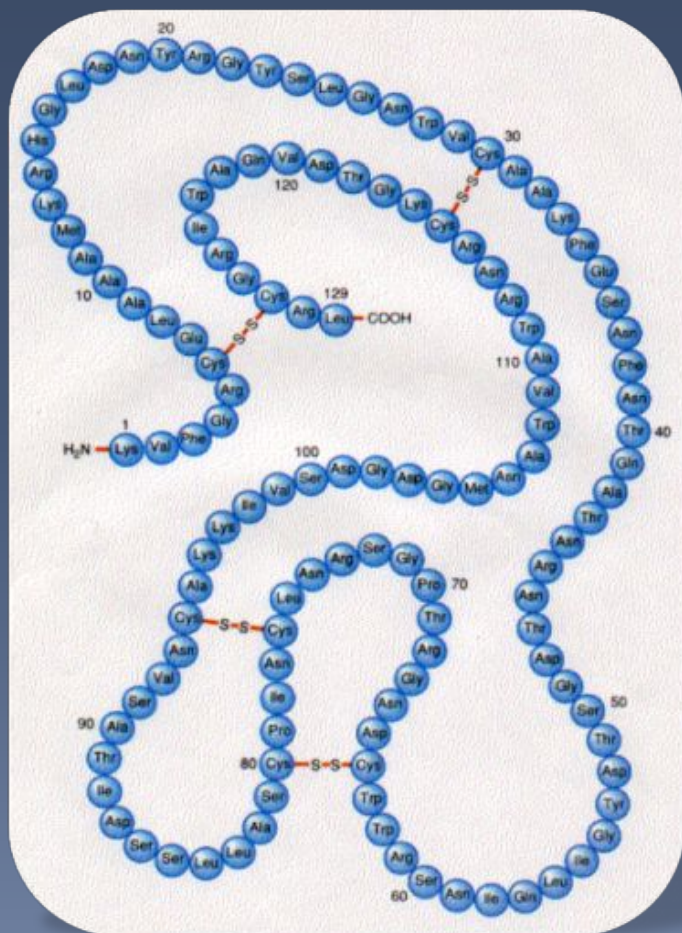


четвертичная

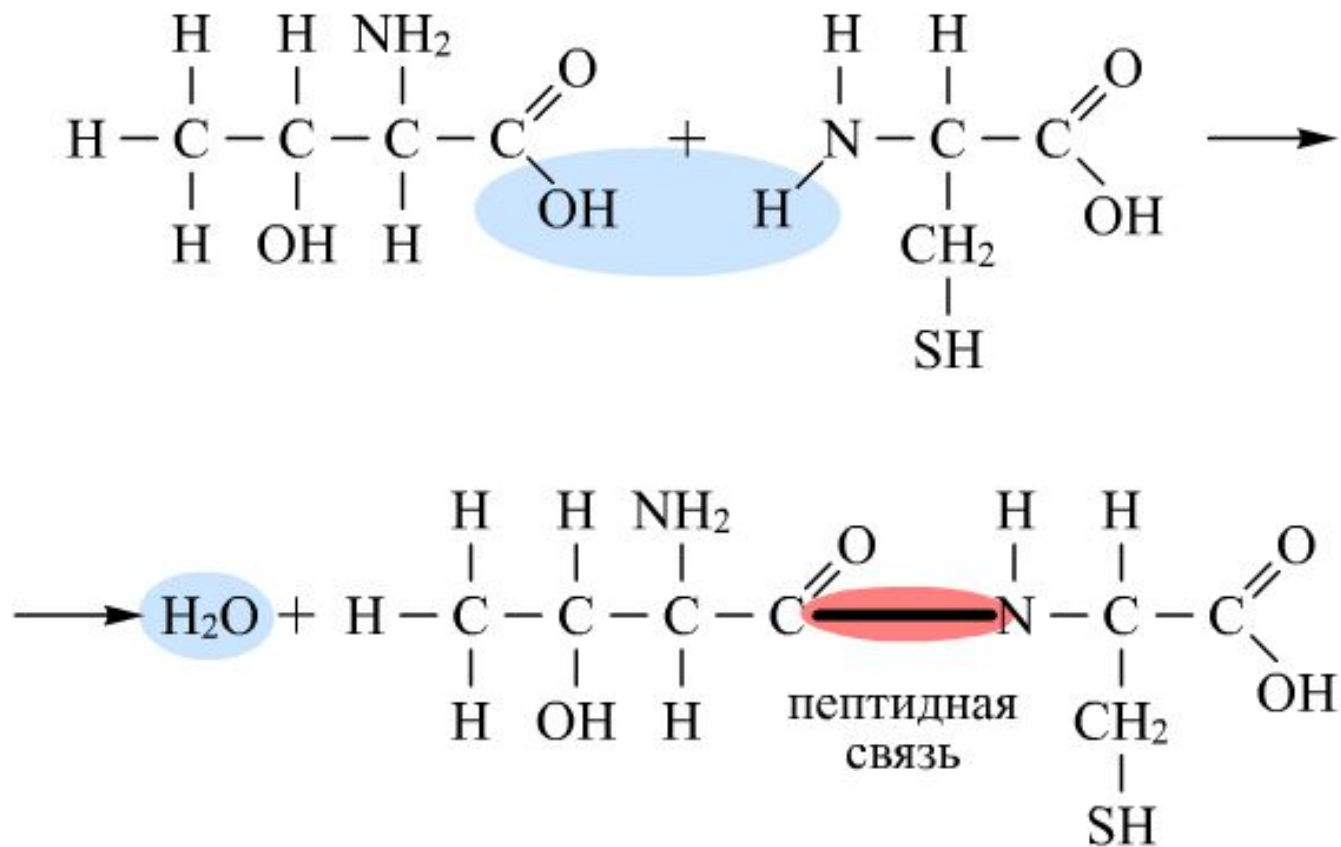


ПЕРВИЧНАЯ СТРУКТУРА БЕЛКА

Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи соединенных между собой пептидными связями.



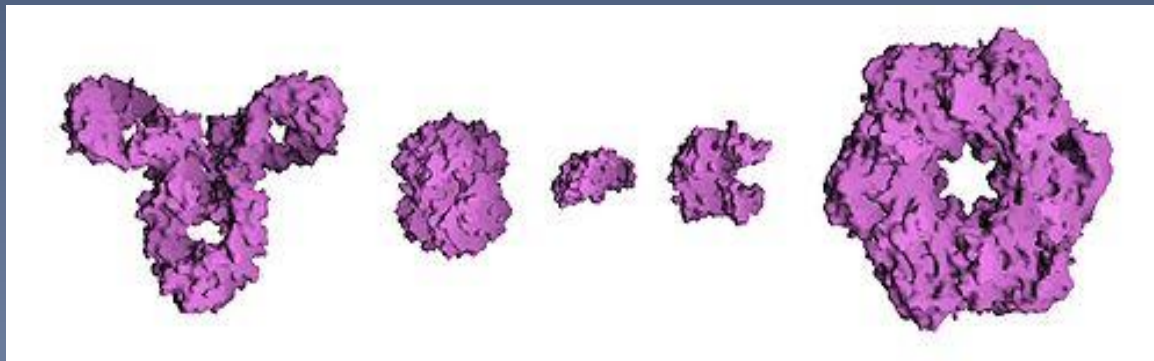
МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕПТИДНОЙ СВЯЗИ





Данилевский А.Я.
(1838-1923гг.)

В 1888 году русский
биохимик
Данилевский А.Я.
предложил
существование в
белках пептидных
связей.

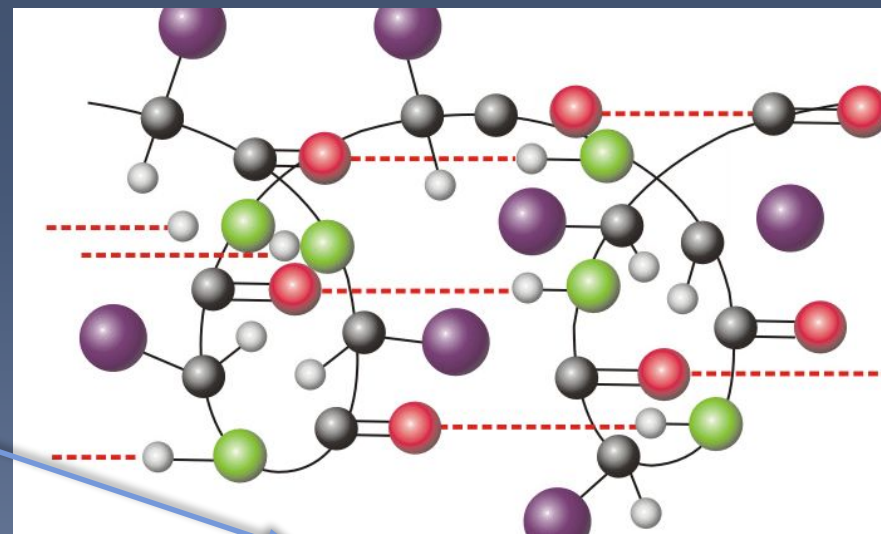
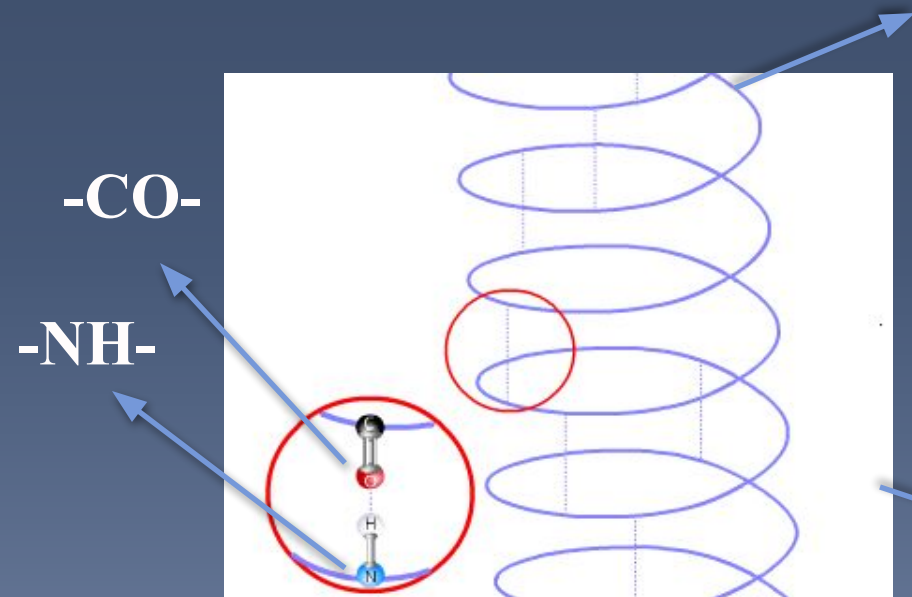


ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА БЕЛКА

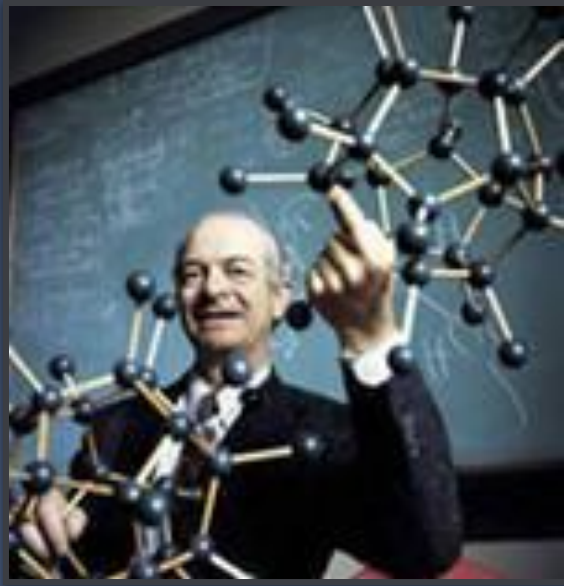
скрученная в спираль полипептидная цепь.

Удерживается в пространстве за счет образования многочисленных водородных связей между группами $-\text{CO}-$ и $-\text{NH}-$, расположенных на соседних витках спирали.

Виток – 3,6
аминокислотных остатка



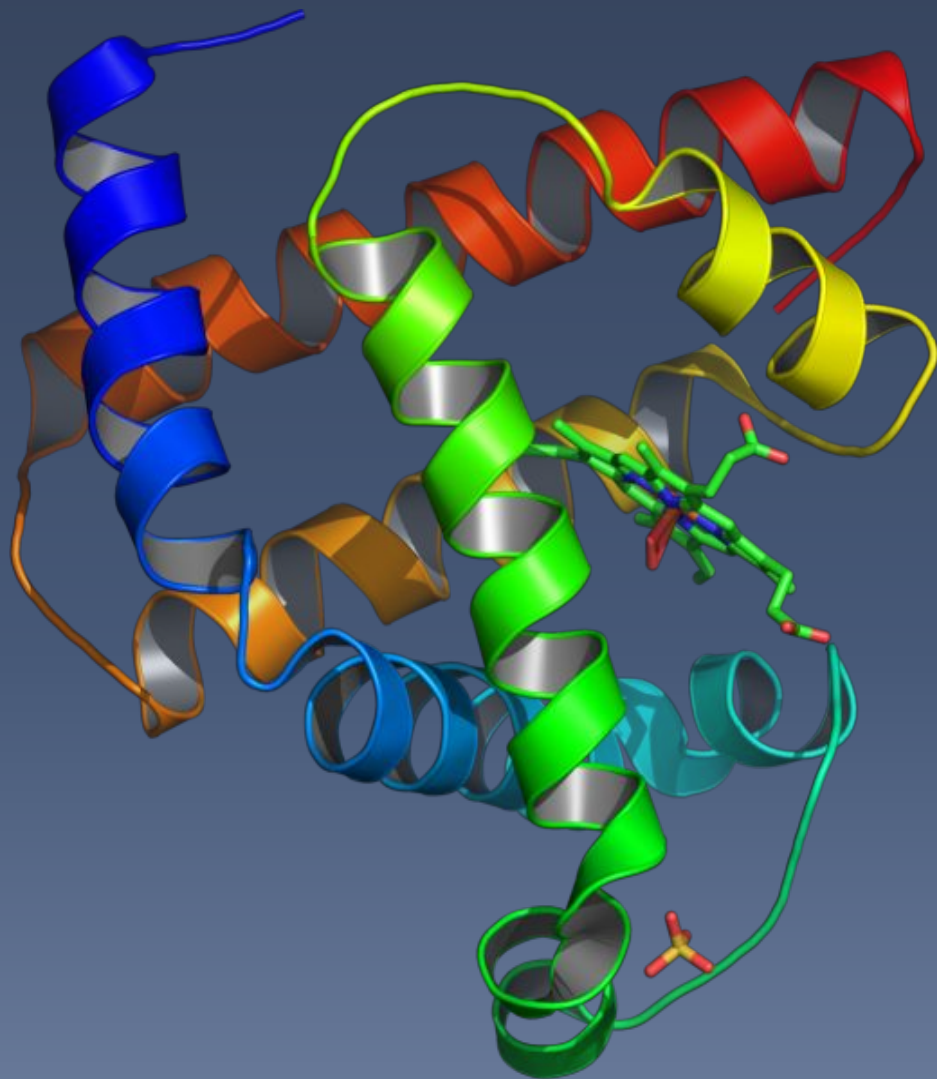
Шаг - 0,544 нм



Полинг Лайнус Карл
(1901 г - 1994 г)

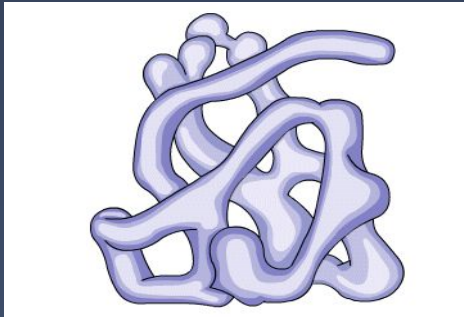


В 1953 г. Л. Полинг разработал модель
вторичной структуры белка

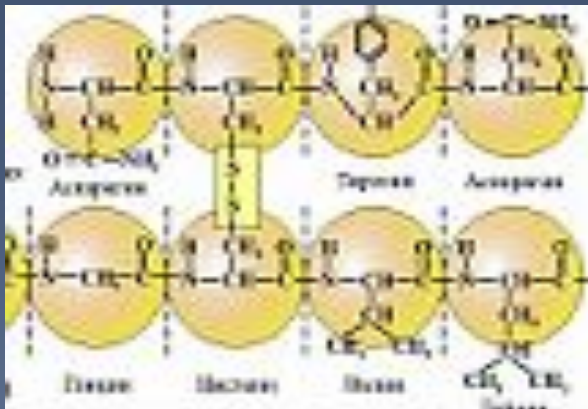


Третичная структура

Реальная трехмерная
конфигурация
закрученной в
пространстве спирали
полипептидной цепи (т.
е. спираль, скрученная
в спираль).



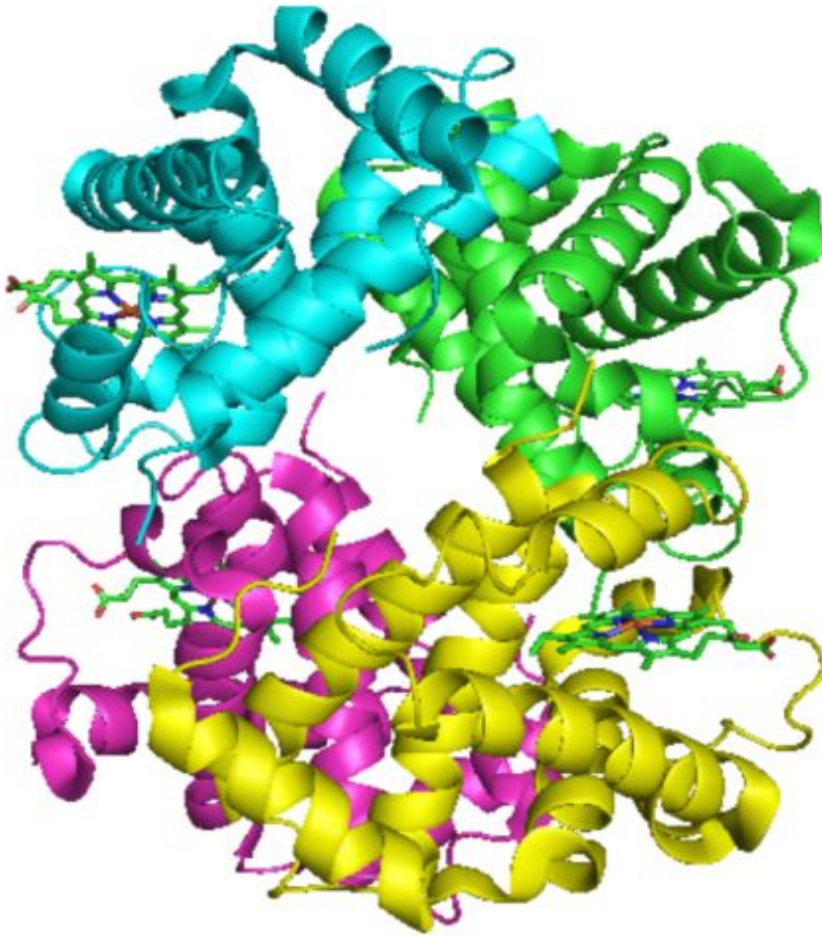
Третичная структура поддерживается связями, возникающими между функциональными группами радикалов



Дисульфидные мостики (**-S-S-**) между атомами серы(между двумя остатками цистеина различных участков цепи), сложноэфирные мостики между карбоксильной группой (**-COOH**) и гидроксильной группой (**-OH**). солевые мостики между карбоксильной группой (**-COOH**) и аминогруппой (**-NH₂**).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СТРУКТУРА БЕЛКА

Форма
взаимодействия
между несколькими
полипептидными
цепями.



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ



Денатурация белка



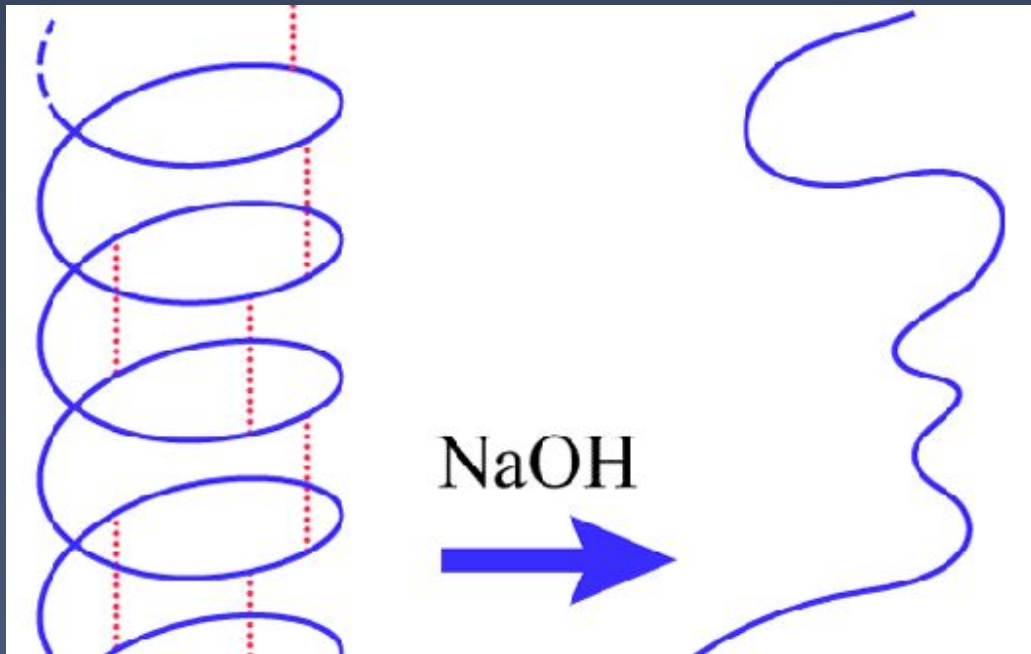
Цветные реакции на белок



Гидролиз белка

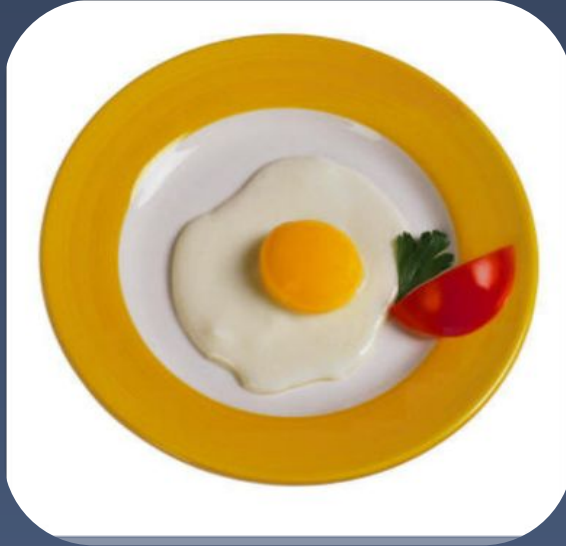
ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКОВ

Разрушение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой молекулы под действием внешних факторов.



Белок при денатурации утрачивает ряд важнейших функций живой структуры: ферментативные, каталитические, защитные и др.

ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКОВ



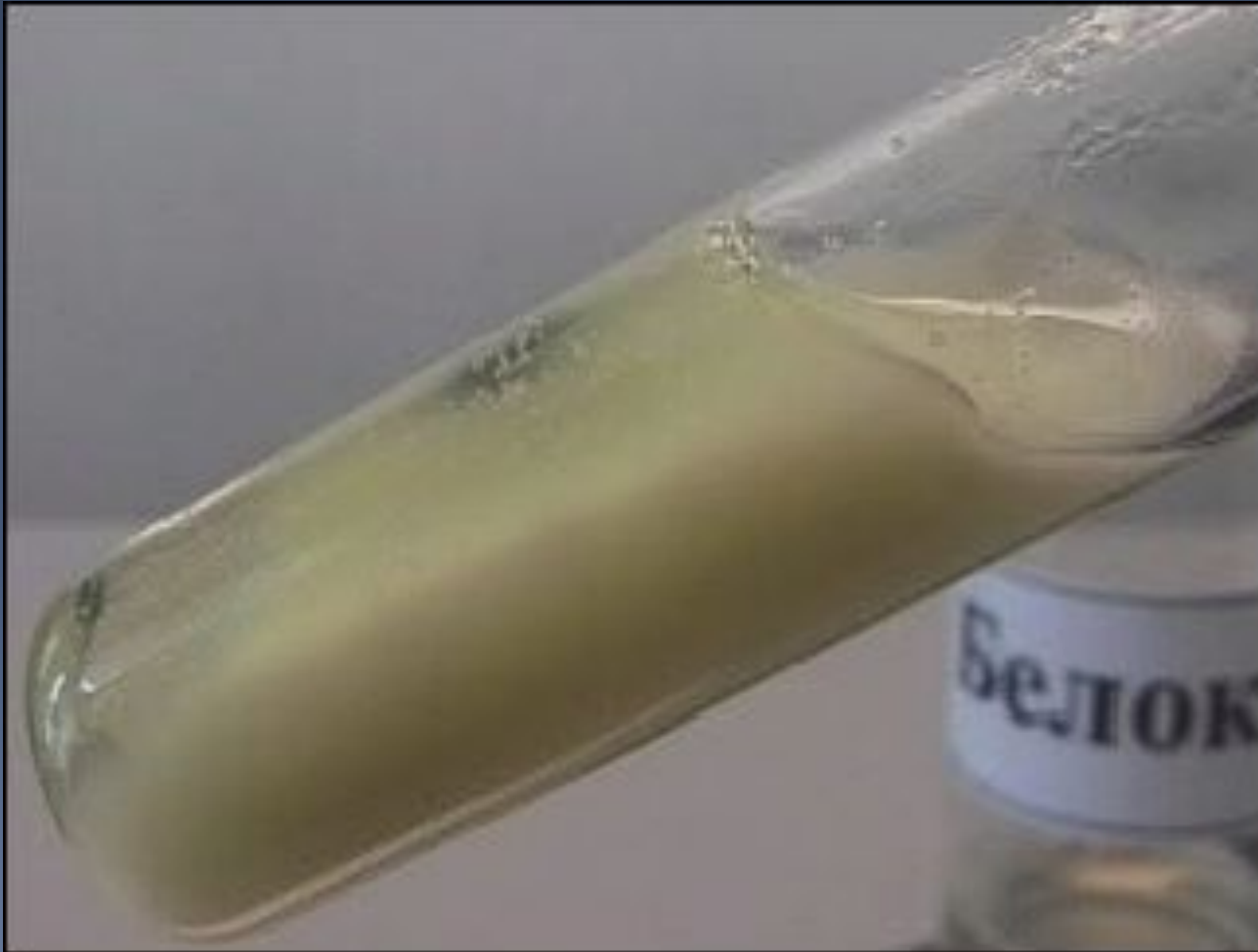
**Факторы вызывающие денатурацию:
температура, механическое воздействие,
действие химических веществ и др.**

ОБРАТИМАЯ ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКА (ВЫСАЛИВАНИЕ)



{4C24A799-B5D6-4B26-8666-FEF165C5699F}.avi

НЕОБРАТИМАЯ ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКА ПРИ НАГРЕВАНИИ



{37698396-C46C-4FF2-B753-751805517DC4}.avi

НЕОБРАТИМАЯ ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКА ПОД ДЕЙСТВИЕМ КИСЛОТ



{427F9BA0-82D4-421B-804A-C7EE8BCBCE1E}.avi

ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛОК



Биуретовая реакция

Фиолетовое окрашивание
солями меди (II) в щелочном
растворе



Ксантопротеиновая реакция

Желтое окрашивание при
добавлении концентрированной
азотной кислоты



ГИДРОЛИЗ БЕЛКОВ

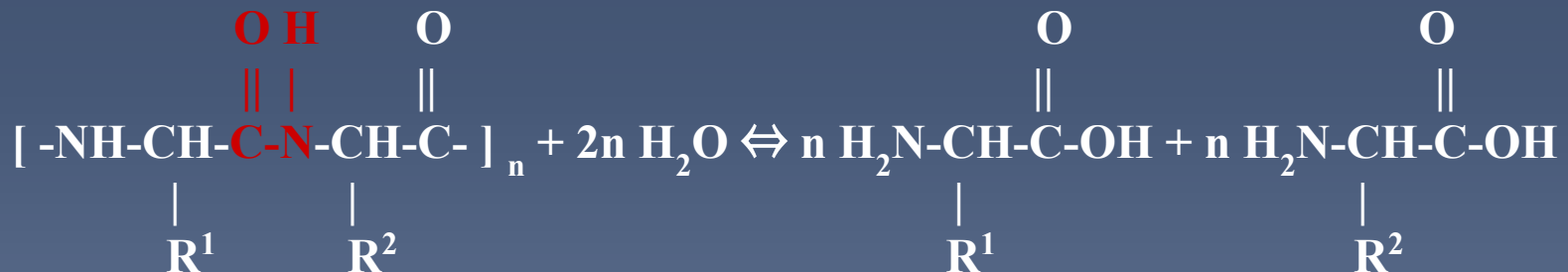
Взаимодействие белков с водой

Белок + вода

полипептид

дипептид

аминокислоты



Полипептид
(белок)

Аминокислота-1

Аминокислота-2

ВИДЫ ГИДРОЛИЗА БЕЛКА



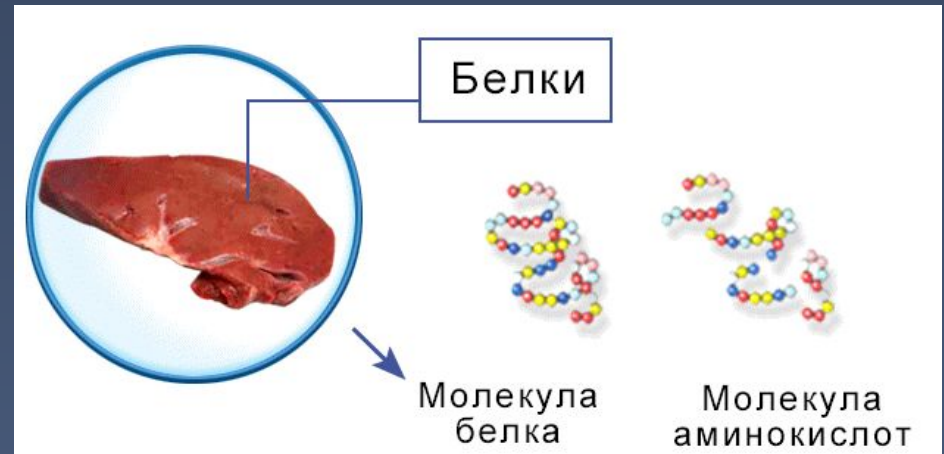
кислотный



Используется для
определения
структуры
белков

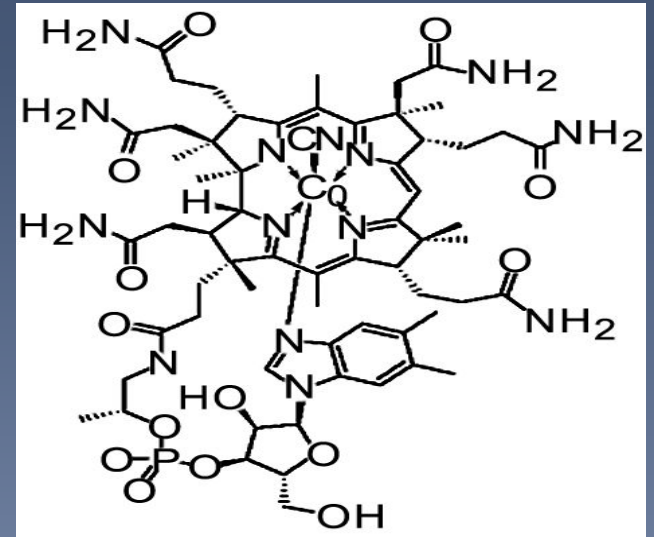
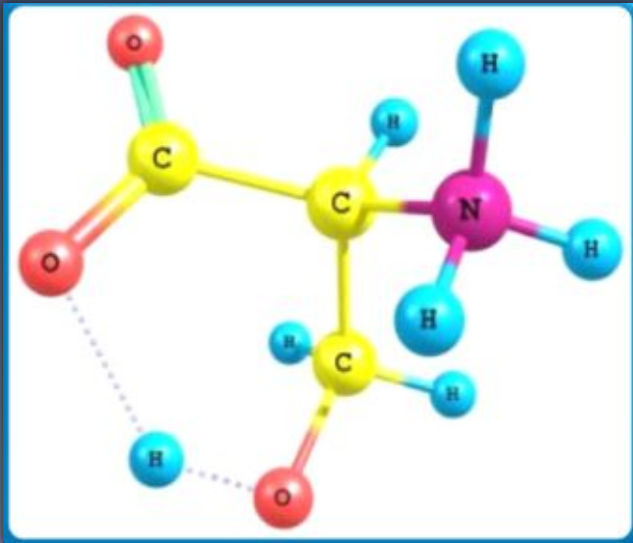


ферментативный



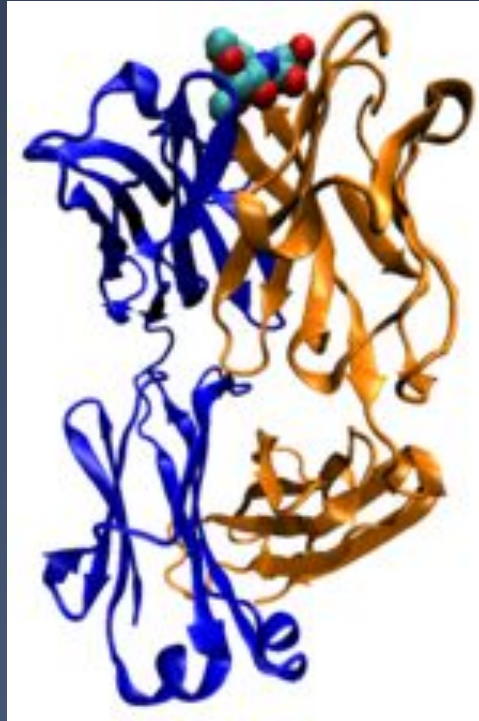
Происходит в желудке и
кишечнике под действием
пищеварительных
ферментов

Учеными полностью
определена структура
некоторых белков: гормона
инсулина, антибиотика
грамицидина, миоглобина,
гемоглобина и т. д.



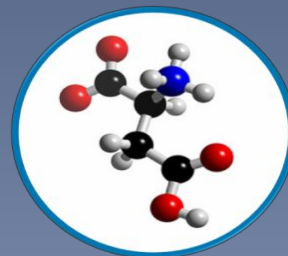


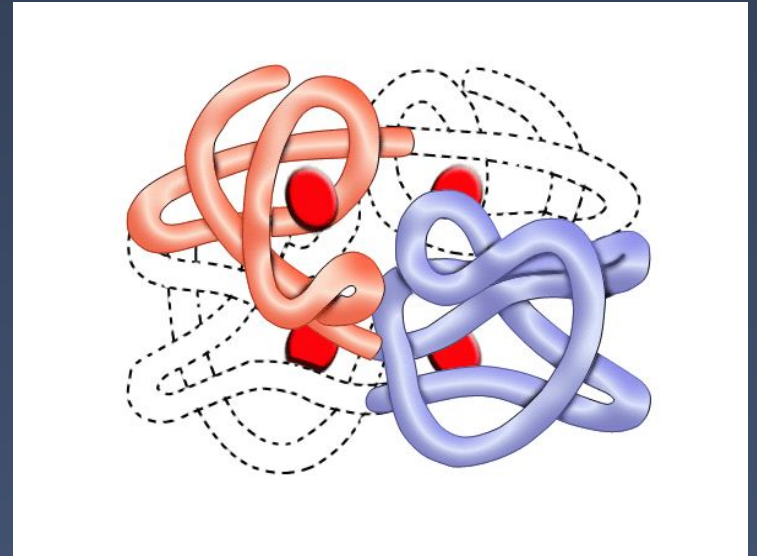
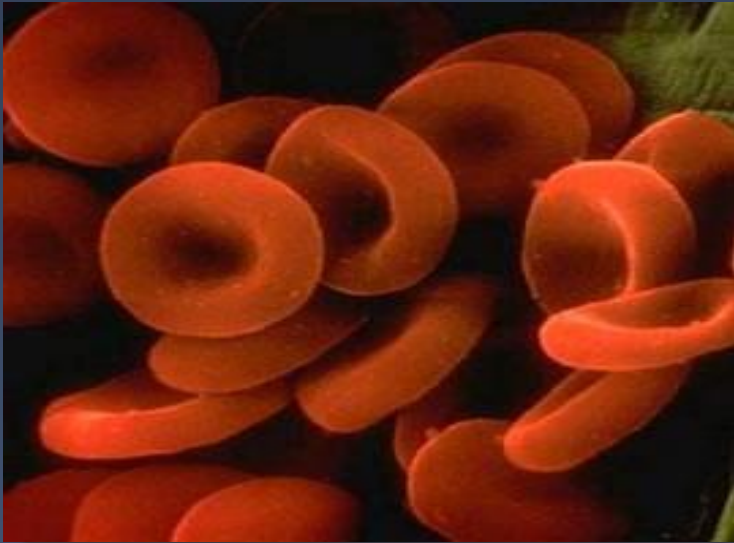
Д.К. Кендырю



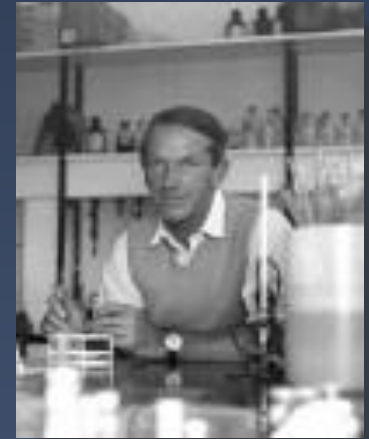
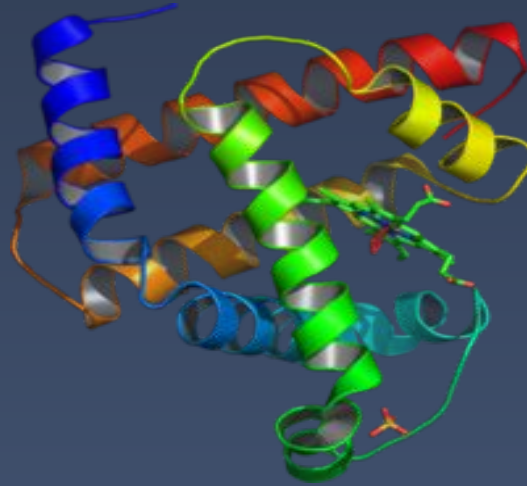
М.Ф. Перуц

В 1962 г. М.Ф. Перуц и Д.К. Кендырю были удостоены Нобелевской премии за исследования в области изучения белков





Молекула гемоглобина (Mr = $(C_{738}H_{1166}O_{208}S_2Fe) = 68000$) построена из четырех полипептидных цепей (Mr= 17000 каждая). При соединении с кислородом молекула изменяет свою четвертичную структуру, захватывая кислород.



В 1954г. Фредерик Сэнгер расшифровал аминокислотную последовательность в инсулине.

В 1958г. ученому была присуждена Нобелевская премия «за работы по структуре протеинов, особенно инсулина».

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ



**При полном расщеплении
1 грамма белка
освобождается 17,6 кДж
энергии**





БЕЛКИ – важнейшие компоненты пищи животных и человека. Пищевая ценность белков определяется содержанием в них незаменимых аминокислот, которые в самом организме не образуются (они поступают с пищей).

**Менее ценны растительные белки. Они беднее
лизином, метионином, триптофаном, труднее
перевариваются в желудочно-кишечном тракте.**

**В процессе пищеварения белки расщепляются до
свободных аминокислот, которые после
всасывания в кишечнике поступают в кровь и
разносятся ко всем клеткам.**



ПОЛНОЦЕННЫЕ И НЕПОЛНОЦЕННЫЕ БЕЛКИ

Полноценные белки — это те, в состав которых входят все незаменимые аминокислоты.



Неполноценные белки содержат не все незаменимые аминокислоты

Белки - обязательная составная часть всех живых клеток, играют исключительно важную роль в живой природе, являются главным, наиболее ценным и незаменимым компонентом питания. Белки являются основой структурных элементов и тканей, поддерживают обмен веществ и энергии, участвуют в процессах роста и размножения, обеспечивают механизмы движений, развитие иммунных реакций, необходимы для функционирования всех органов и систем организма.



**«Жизнь есть способ существования белковых тел,
существенным моментом которого является постоянный
обмен веществ с окружающей их внешней природой,
причем с прекращением этого обмена веществ
прекращается и жизнь, что приводит к разложению
белка»**

Ф.Энгельс



СПАСИБО

ЗА

ВНИМАНИЕ!