

# **БЕЛКИ, ИХ СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ**

**(УРОК-ПРАКТИКУМ)**

Балыбина Светлана Николаевна  
учитель химии и биологии  
МБОУ СОШ №4, г.Рассказово,  
Тамбовской области

## Цели урока:

- **Образовательная** – познакомить учащихся с белками как высокомолекулярными соединениями, с их основными химическими свойствами на основе проведения опытов и компьютерной презентации; обосновать роль белков в живом организме.
- **Развивающая** – развивать теоретическое мышление учащихся и их умение прогнозировать свойства белков на основе самостоятельного проведения опытов, решение теоретических задач, тестов.
- **Воспитательная** – формировать научное мировоззрение учащихся на примере интеграции естественных наук (химия и биология), лежащих в основе строения и функционирования организма.

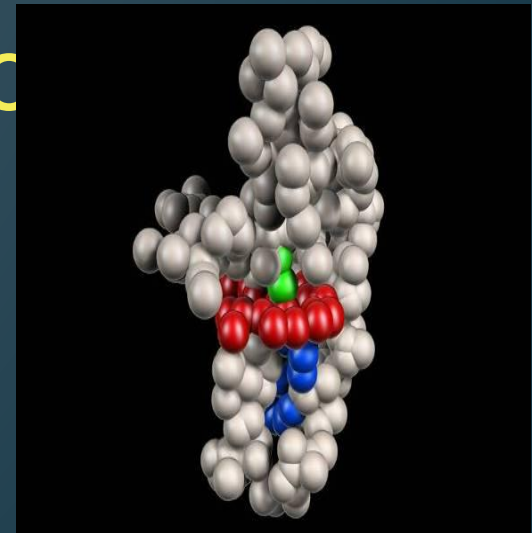
## Оборудование и реактивы:

- таблицы «Структура белков», «Уровни организации белковой молекулы»;
- печатные пособия;
- растворы куриного белка, сульфат меди, гидроксид натрия, концентрированная азотная кислота, вода, аммиак (водный раствор).

## Ответьте на вопросы:

- Почему белки играют такую большую роль в жизни живых существ?
- Почему люди отождествляют понятие «белок» с понятием «жизнь»?

- Белки – высокомолекулярные природные соединения (биополимеры), состоящие из остатков аминокислот, которые соединены пептидной связью.



# ТРИВИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ АМИНОКИСЛОТ

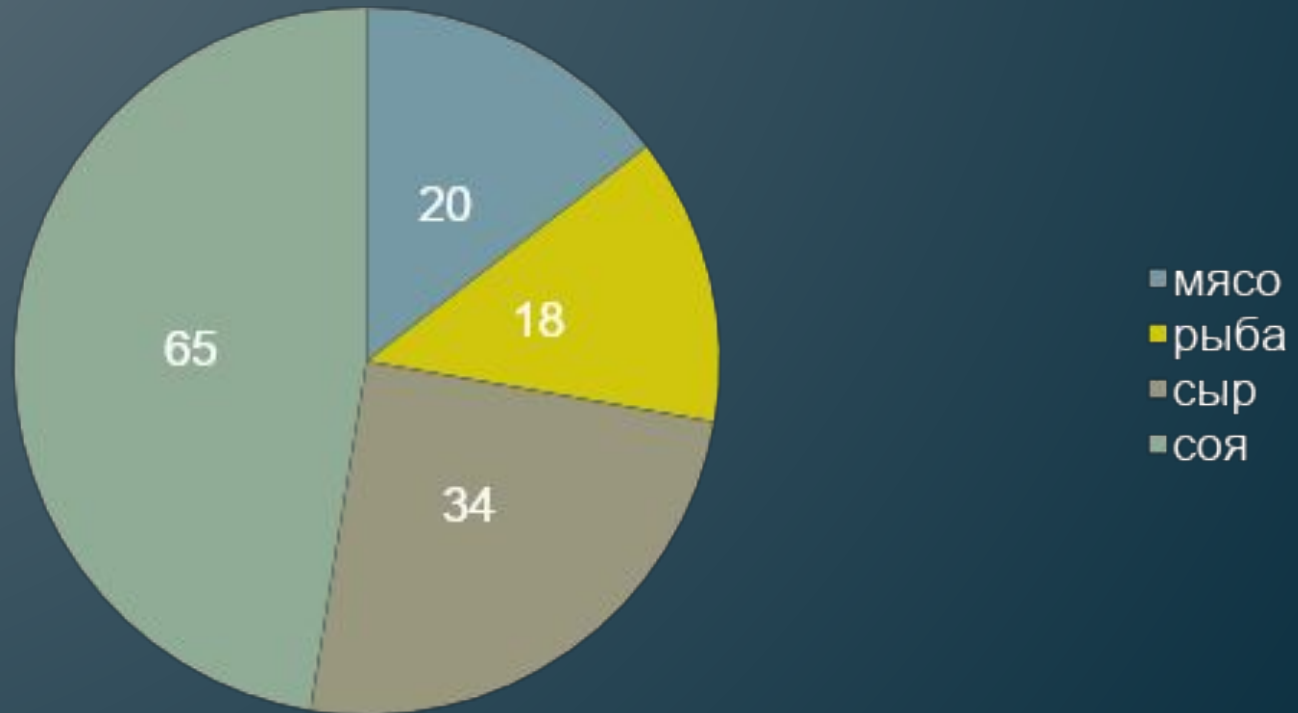
Аминокислота	Источник получения	Перевод
ТИРОЗИН	СЫР	TYROS(греч.)-сыр
ГЛУТАМИН GLUTEN(лат.)-клей	КЛЕЙКОВИНА ЗЛАКОВ	
ЦИСТИН KYSTYS(греч.)-	КАМНИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ	пузырь
СЕРИН	ВОЛОКНА ШЕЛКА	SERIEUS(лат.)-шелковистый
АСПАРАГИНОВАЯ ASPARAGUS(лат.)- КИСЛОТА	РОСТКИ	спаржа

## СРАВНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАСС НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И БЕЛКОВ:

ВЕЩЕСТВО	ЗНАЧЕНИЕ $M_r$
Этиловый спирт	46
Бензол	78
Белок куриного яйца	36.000
Белок мышц	1.500.000

# Содержание белка в некоторых продуктах питания

в %





# Химические формулы некоторых белков



- белок молока



- гемоглобин

# Выберите утверждения, характеризующие процесс переваривания белков

- 1. На питательные вещества действует фермент амилаза и мальтаза.
- 2. Начинают перевариваться в желудке.
- 3. На питательные вещества действуют ферменты трипсин и пепсин.
- 4. Расщепляются до глицерина и жирных кислот.
- 5. Расщепляются до глюкозы.
- 6. Действует фермент липаза.
- 7. Расщепление начинается в 12-перстной кишке.
- 8. Окончательно расщепляются до аминокислот.
- 9. Для эмульгирования необходима желчь.
- 10. Всасываются в лимфу.
- 11. Начинается расщепление в ротовой полости.
- 12. Полное расщепление начинается в тонком кишечнике.
- 13. На переваривание влияет поджелудочный сок.
- 14. Всасываются в кровь.

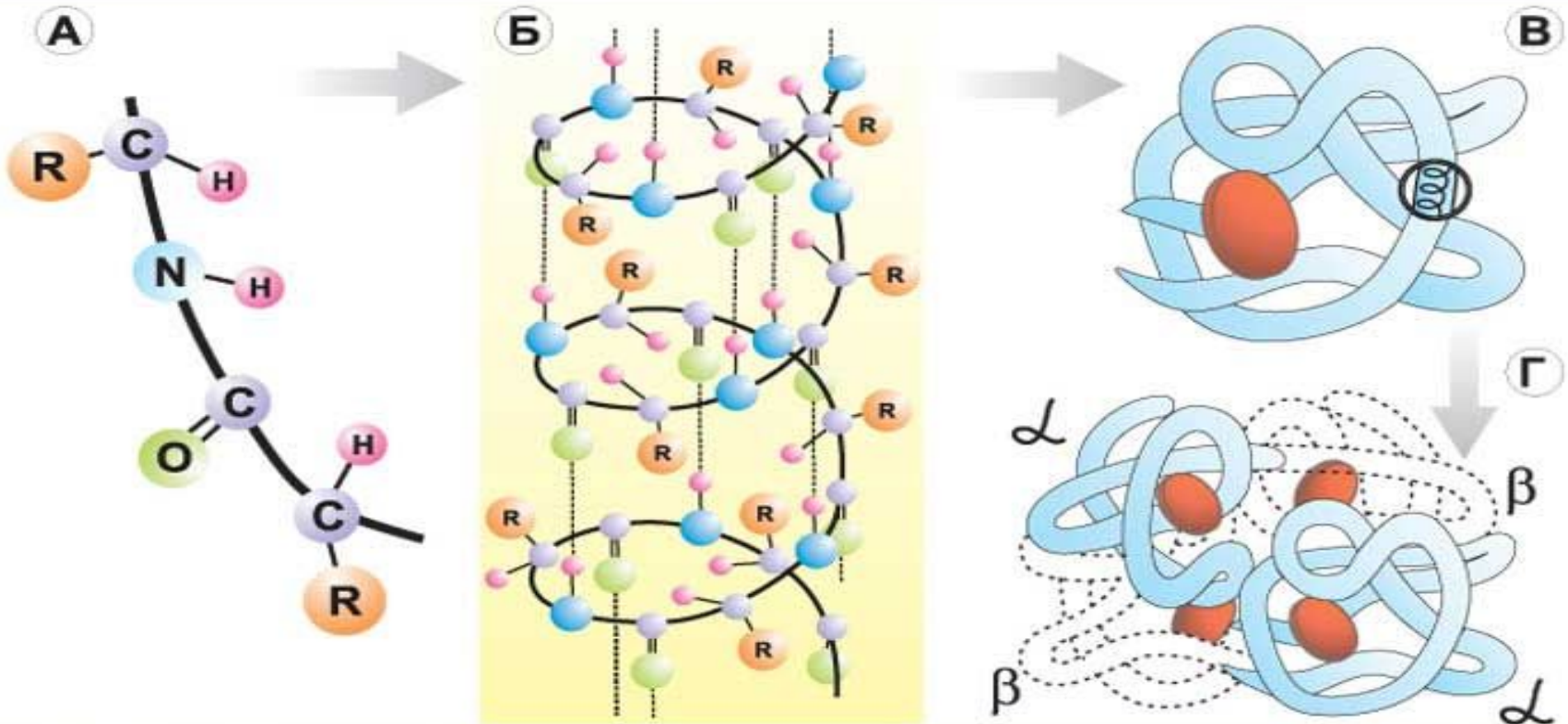


# Вспомните из курса биологии об уровнях организации белковой молекулы

5

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ 1

## СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ БЕЛКА



# Инструктивная карточка №1

- 1.Растворимость белков в воде, действие нагревания.
- **Справка.** Растворы белков представляют собой высокомолекулярные коллоиды и обладают многими свойствами коллоидных растворов.
- **Денатурация**- нарушение структуры белка, сопровождающееся изменением физико-химических свойств.
- Налейте в пробирку небольшое количество куриного белка. Постепенно нагревайте раствор над пламенем спиртовки. Когда появятся хлопья, прекратите нагревание.
- Попробуйте растворить выпавший белок, добавляя воду. Растворяется ли он? Сделайте вывод об обратимости процесса денатурации.
- 2.Взаимодействие белков с кислотами и щелочами.
- **Справка.** Под действием кислот и щелочей белковые вещества распадаются с образованием смеси L- аминокислот. Белок->полипептиды->дипептиды-> L- аминокислоты.
- Для осуществления качественных реакций белок необходимо подвергнуть гидролизу.
- **Биуретовая реакция.** К 5 мл раствора белка прилейте столько же 10 % раствора NaOH. Смесь взболтайте. Добавьте 2-3 капли раствора медного купороса. Слабо нагрейте. Что наблюдаете?
- **Ксантопротеиновая реакция.** К 1-2 мл раствора белка добавьте несколько капель конц. HNO<sub>3</sub>. Слабо нагрейте. Что наблюдаете? Охладите раствор. Добавляйте по каплям нашатырный спирт до щелочной реакции ( появляется оранжевая окраска).

# Инструктивная карточка №2

- « Разложение пероксида водорода пероксидазой».
- 1. Налейте немного пероксида водорода в пробирку.
- 2. Отрежьте кусочек клубня сырого картофеля и бросьте в пробирку с пероксидом водорода. Что вы наблюдаете? Запишите уравнение реакции.
- 3. Отрежьте новый кусочек картофеля, прокипятите в пробирке с водой.
- 4. Бросьте кусочек сваренного картофеля в пробирку с пероксидом водорода. Идет ли химическая реакция? Почему?

# Биологические функции белков:

- **Строительная (пластическая)** – белки участвуют в образовании оболочки клетки, органоидов и мембран клетки.
- **Каталитическая** – все клеточные катализаторы – белки (активные центры фермента).
- **Двигательная** – сократительные белки вызывают всякое движение.
- **Транспортная** – белок крови гемоглобин присоединяет кислород и разносит его по всем тканям.
- **Защитная** – выработка белковых тел и антител для обезвреживания чужеродных веществ.
- **Энергетическая** – 1 г белка эквивалентен 17,6 кДж.
- **Рецепторная** – реакция на внешний раздражитель



# Тест со свободно конструируемым ответом

- 1.Химическое соединение, состоящее из повторяющихся звеньев.
- 2.Структурное звено белковой молекулы.
- 3.Связь между остатками аминокислот в белке .
- 4. Сколько аминокислот участвует в биосинтезе белка?
- 5.Какую форму имеет белок с первичной структурой организации молекулы?
- 6.Процесс необратимого разрушения белка.
- 7.Химические связи , поддерживающие вторичную структуру белка.
- 8.Первый белок , первичную структуру которого удалось расшифровать.
- 9.Химическая реакция белка с водой в присутствии кислоты или щелочи.
- 10.Цветная реакция на белок , сопровождающаяся красно-фиолетовым окрашиванием.
- 11.Ученый, экспериментально доказавший , что аминокислоты связываются , образуя пептиды.
- 12.Цветная реакция на белок при действии на него концентрированной азотной кислоты.
- 13.Взаимодействие между карбоксильной группой и аминогруппой , обуславливающее один из факторов поддержания третичной структуры белка.