

Состав, строение и свойства белков



Цели и задачи урока:

Цель: с помощью видео-эксперимента исследовать состав, а так же некоторые физические и химические свойства белков

Задачи:

- изучить состав, строение и свойства белков;
- способствовать формированию исследовательских навыков учащихся;
- развивать способности анализа и синтеза через обсуждение результатов эксперимента.

Виды деятельности на уроке:

Деятельность учителя:

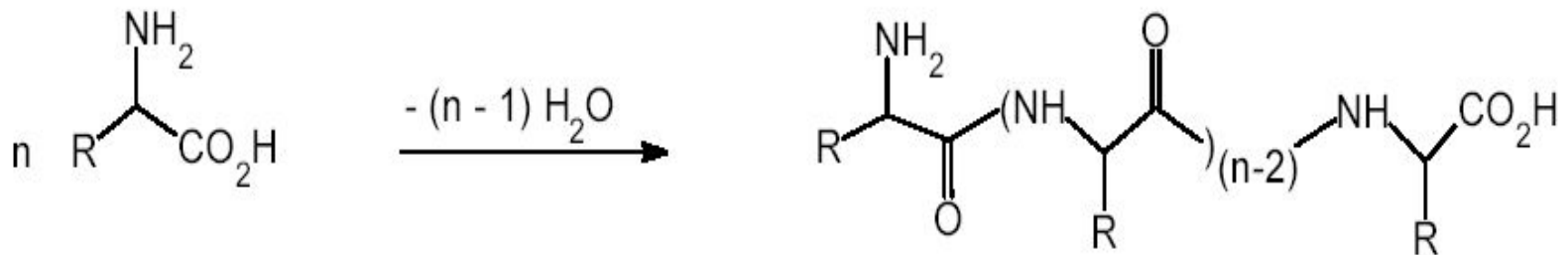
- Организация деятельности учащихся;
- Демонстрация презентации с видеофрагментами;
- Организация беседы по результатам просмотра;
- Осуществление контроля активности и грамотности работы учащихся

Деятельность учеников:

- Просмотр видеофрагментов;
- Обсуждение и анализ увиденного;
- Заполнение таблиц;
- Формулировка выводов;
- Усвоение нового материала

Что мы знаем о белках?

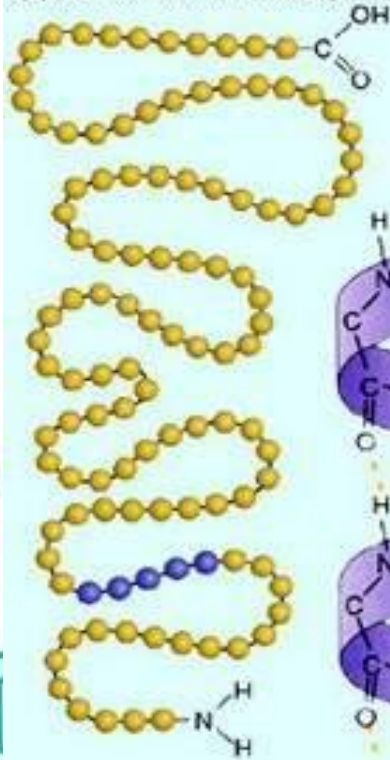
- Это биополимеры;
- Мономерами белков являются аминокислоты;
- Остатки аминокислот связаны множественными пептидными



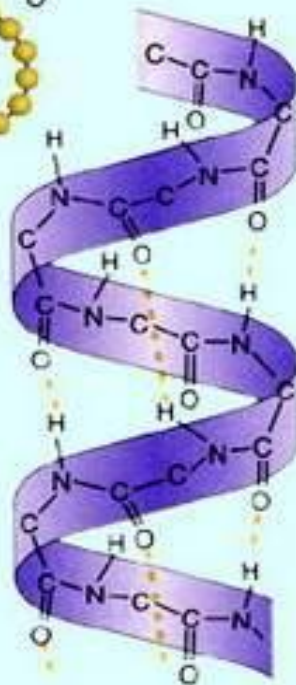
пептид

Структурная организация белков

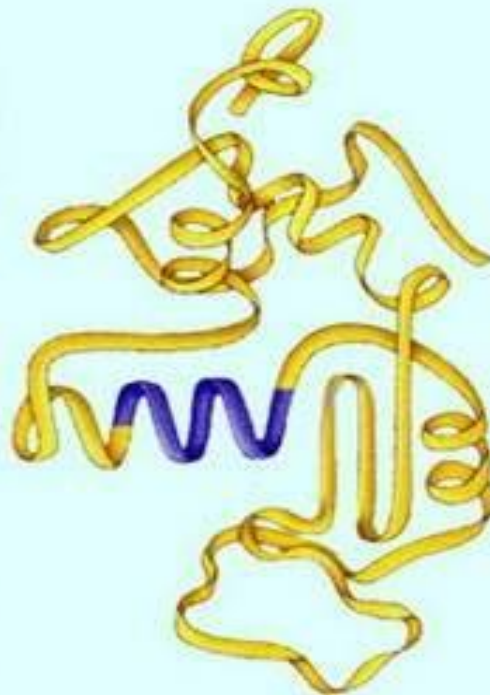
Первичная структура
(цепочка аминокислот)



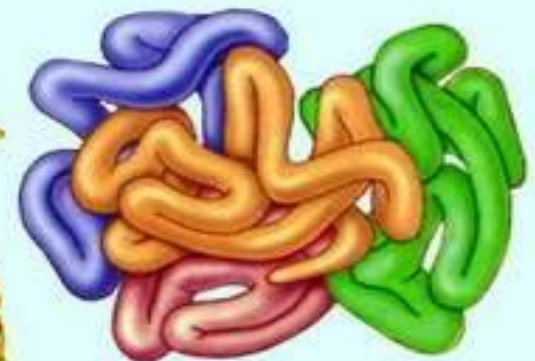
Вторичная структура
(α -спираль)



Третичная структура

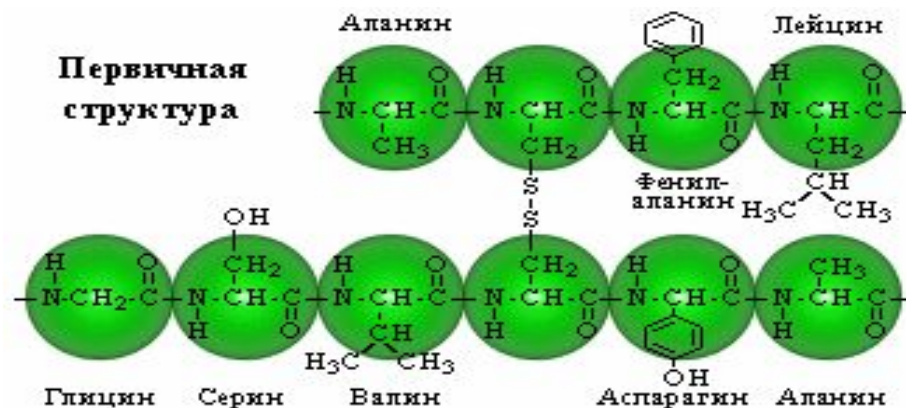


Четвертичная структура
(клубок белков)



Первичная структура белка

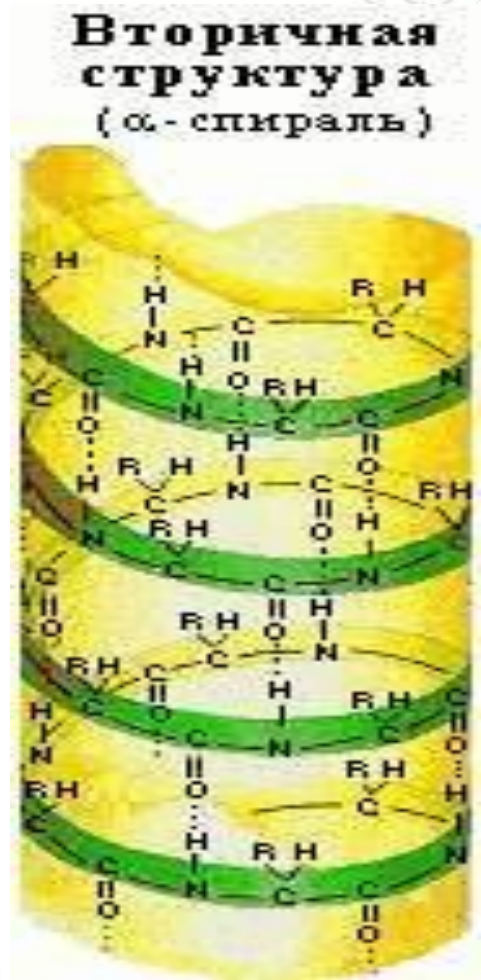
Характеризуется определенным порядком соединения аминокислот и обусловлена пептидными связями. Она разрушается при гидролизе белков



Процесс расщепления (гидролиза) пептидных связей белков в организме под действием ферментов составляет основу процесса пищеварения.

Вторичная структура белка

- Полипептидная цепь закручивается в виде α -спирали
- Витки скреплены между собой водородными связями
- Водородные связи ориентированы вдоль оси спирали



Третичная структура белка

Это трехмерная пространственная структура, образующаяся за счет взаимодействия радикалов аминокислот.

Радикалы по своей полярности делятся на гидрофобные (уходят внутрь, отталкиваясь от воды) и гидрофильные (вступают во взаимодействие с водой, тянутся к ней).

Спиралевидная нить аминокислот из-за этих взаимодействий свертывается и образует клубок или фибриллу, специфичную для каждого белка.

Третичная структура



Четвертичная структура белка

Состоит из нескольких полипептидных цепей. Есть не у всех белков, только самых сложных. Например, гемоглобин - это сложный белок, состоящий из четырех полипептидных цепей, соединенных четырьмя гемами — то есть небелковыми образованиями.

Образована ионными, водородными, гидрофобными и другими видами связей.

Четвертичная структура



Состав молекул белков



Предположите, какие химические элементы должны обязательно присутствовать в молекулах белков, состоящих из аминокислотных остатков.

Рабочая гипотеза: в белках должны быть атомы углерода, водорода, азота, возможно присутствие серы и др. элементов.

Как экспериментально доказать наличие этих химических элементов в молекулах белков?

Анализ видео-эксперимента оформляем в таблицу

| Определяемый элемент | Реагенты | Условия протекания реакции | Наблюдаемые изменения | Выводы |
|---------------------------------|----------|----------------------------|-----------------------|--------|
| Обнаружение углерода и водорода | | | | |
| Обнаружение атомов азота | | | | |
| Обнаружение атомов серы | | | | |



Внимание! Эксперимент!

Обнаружение углерода и водорода



Обнаружение атомов азота



Обнаружение атомов серы



Сверим результаты с научными данными

В составе белков содержится:

- Углерод (51 - 53%)
- Кислород (21,5 – 23,5%)
- Азот (16 – 18%)
- Водород (6 – 7%)
- Сера (0,3 – 2,5%)
- Фосфор (в некоторых белках)

Рабочая гипотеза подтвердилась экспериментально!

Исследование физических свойств белков

- Помните известные вам белки (белок яйца, молочный белок, желатин и другие)
- Опишите их состояние и отношение к воде.
- Все ли белки одинаково растворяются в воде? От каких факторов зависит растворимость белка? Разрушаются ли при этом молекулы белков?



Внимание! Эксперимент!

Отношение белков к воде



Особое свойство белков

- ❑ Белки, содержащиеся в пищевых продуктах (зерновых, мясе, яйцах и др.), мы подвергаем тепловой обработке. Что происходит при этом с белком?
- ❑ Только ли нагревание может вызывать денатурацию белка? Какие еще факторы приводят к разрушению структур белка и потере биологических функций?



Внимание! Эксперимент!

Реакция денатурации



Заполните схему:
«Факторы денатурации»



Качественные реакции на белки

- вспомните понятие «качественной реакции»;
- для каких целей используют качественные реакции?
- представителям каких профессий необходимы знания аналитической химии?



Внимание! Эксперимент!

Биуретовая реакция



Ксантопротеиновая реакция



Качественные реакции

Оформите результаты наблюдения
следующим образом

**Биуретовая
реакция**

Реагенты:

Видимые признаки:

**Ксантопротеиновая
реакция**

Реагенты:

Видимые признаки:



Подведение итогов исследования

- С помощью эксперимента мы подтвердили качественный состав молекул белков, обнаружив в них атомы углерода, азота и серы.
- Мы исследовали отношение белка к воде на примере желатина, увидели образование коллоидного раствора и студня.

Подведение итогов исследования

- В ходе эксперимента выявили факторы, вызывающие денатурацию белковых молекул.
- Познакомились с качественными реакциями, с помощью которых можно обнаружить присутствие белковых молекул.

Домашнее задание

- § 27 изучить
- Подготовить ответы на вопросы 3 – 8, стр. 234



Информационные источники

- О.С.Габриелян. Химия. 10 класс: учеб. Для общеобраз. Учреждений. – М.: Дрофа, 2002
- О.С.Габриелян, И.Г.Остроумова. Настольная книга учителя химии. 10 класс. – М.: «Блик и К⁰», 2001
- CD диск «Электронные уроки и тесты. Химия в школе». ЗАО «Просвещение – МЕДИА», 2005
- CD диск «Органическая химия. 10-11 класс». Лаборатория систем мультимедиа, 2002