

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АФАНАСОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
КРОЧАНСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ»

Белки: строение и свойства. Биохимические функции белков.

Урок в 10 классе

БОГАЧЁВА НАТАЛИЯ
ВЛАДИМИРОВНА,
УЧИТЕЛЬ ХИМИИ

С.АФАНАСОВО, 2008
КОРОЧАНСКИЙ РАЙОН
БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ
ТЕЛЕФОН: (231) 45-791

Цели урока: конкретизировать и углубить знания о белках – природных полимерах, о многообразии их функций; формировать умения использовать знания о взаимосвязи строения и свойств органических соединений в доказательствах, развивать познавательные возможности учащихся.

Оборудование: персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, презентация «Опорные знания»; карточки с дифференцированными программами, учебник; реактивы: раствор белка куриного яйца, раствор сульфата меди CuSO_4 , раствор гидроксида натрия NaOH , концентрированная азотная кислота HNO_3 , этиловый спирт $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Ход урока:

График-расписание урока

- 1.Ознакомление с темой и планом урока (1мин).
- 2.Изучение опорных знаний (15 мин).
- 3.Самостоятельная работа по дифференцированным программам (20 мин).
- 4.Проверка усвоенных знаний (9 мин).

1.Мотивация. *Из курса биологии вы уже знаете, что наш уникальный и удивительный мир живого на Земле существует благодаря разнообразному сочетанию 20 аминокислот. Сегодня на уроке нам предстоит проникнуть в глубь белковой молекулы, научиться конструировать участок белковой молекулы, вооружиться умениями определять белок в продуктах питания. Работать нужно будет много. Помните заветы Д.И.Менделеева молодому поколению: «Удовольствие – пролетит, ...труд оставит след долгой радости. Сами трудясь, вы сделаете все и для близких и для себя, а если при труде успеха не будет, будет неудача – не беда, попробуйте еще...Иного завета, лучшего, дать не могу».*

2.Изучение нового материала:

- ³⁵₁₇ Актуализация субъектного опыта учащихся. Выяснение имеющихся знаний о белках из курса 9 класса.
- ³⁵₁₇ Изучение опорных знаний (презентация).

Опорный конспект

Белки - азотсодержащие высокомолекулярные вещества со сложным составом и строением. Высшая ступень развития в природе.

Функции:

- ³⁵₁₇ ферментативная
- ³⁵₁₇ транспортная
- ³⁵₁₇ структурная
- ³⁵₁₇ защитная

³⁵₁₇ сигнальная

Состав: C, H, N, O (S, Fe, Mg, P)

Строение: аминокислоты, соединенные пептидной группой – $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad | \\ \text{C} - \text{N} \end{array}$

Структуры:

³⁵₁₇ первичная – последовательность аминокислотных звеньев

³⁵₁₇ вторичная – спираль или параллельное расположение цепи

³⁵₁₇ третичная – закрученная в пространстве спираль – глобула

³⁵₁₇ четвертичная – крупные агрегаты молекул с небелковыми включениями

Свойства:

³⁵₁₇ физические – растворимые или нерастворимые, образуют коллоиды

³⁵₁₇ химические – горение $\begin{array}{c} \nearrow \text{CO}_2 \\ \text{---} \text{H}_2 \text{O} \\ \searrow \text{N}_2 \end{array}$

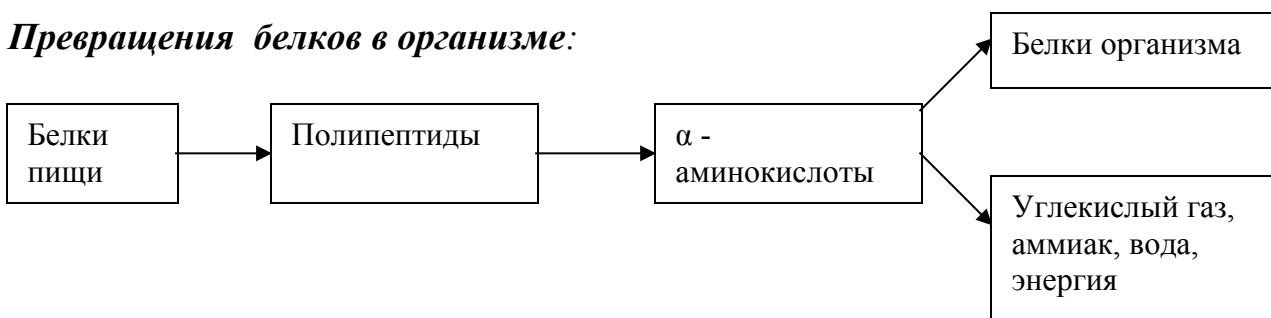
- гидролиз – аминокислоты

- денатурация

(Запомните! Соли тяжелых металлов, высокая температура, кислоты, спирт(алкоголь) вызывают денатурацию)

- качественные реакции (демонстрационный опыт)

Превращения белков в организме:



Белки являются основой всего живого на Земле и выполняют в организмах многообразные функции.

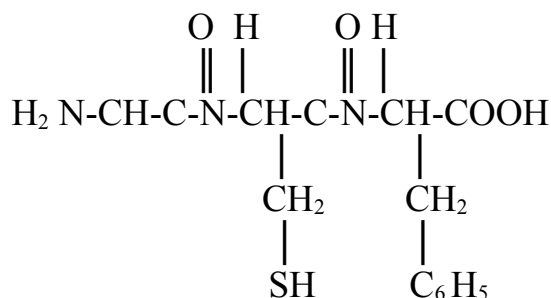
3. Самостоятельная работа.

Программа А

1. Рассмотрите рисунок вторичной структуры белка в учебнике, проанализируйте информацию, которую несет этот рисунок с помощью следующей памятки (при затруднениях обращайтесь к тексту учебника):

1. Найдите на рисунке водородные связи, между какими атомами она устанавливается, как расположены эти атомы по отношению друг к другу?
2. Как вы думаете, что означает такое расположение водородных связей в пространстве для спирально закрученной молекулы белка?
3. Подумайте, как будут располагаться радикалы аминокислотных звеньев при закручивании полипептидной цепи? Какую роль будет играть именно такое положение радикалов при вступлении белков в химическую реакцию?

2. Напишите реакцию гидролиза трипептида. Используйте схему реакции, приведенную в учебнике.



3. Прodelайте лабораторный опыт «Денатурация белков», используя инструкцию:

- 1) Налейте в пробирку 2 мл раствора белка куриного яйца.
- 2) Прилейте 1 мл этилового спирта.
- 3) Наблюдайте осаждение белка. Это обратимая денатурация белка.

Программа В

1. Рассмотрите вторичную структуру белка по рисунку учебника. Образование каких связей поддерживает закрученную в пространстве спираль, как образуются эти связи? Как будут располагаться радикалы аминокислотных звеньев при закручивании полипептидной цепочки и какую роль будет играть такое положение радикалов в химических реакциях белков?
2. Напишите реакцию синтеза трипептида из 2-аминопропановой кислоты, аминокснтановой крслоты, 3-аминопропановой кислоты.
3. Докажите наличие белка в растворе, содержащемся в выданной вам пробирке. Почему кожа рук желтеет при неосторожном обращении с концентрированной азотной кислотой?

Программа С

1. Какие группы атомов и типы связей характерны для белков? Как место, занимаемое функциональными группами (на примере вторичной структуры белка) позволяет белку вступать в разнообразные химические реакции?
2. Сколько различных трипептидов образуется при сочетании трех аминокислот? Составьте уравнения реакций, выбрав для этого любые три аминокислоты.
3. Докажите опытным путем, что в состав белковой молекулы куриного яйца входят остатки аминокислот, содержащих бензольные кольца. Почему биуретовая реакция является качественной на белок, что она выявляет?
4. Решите задачу: при гидролизе белка был получен аланин массой 222,5 г. Вычислите массу взятого белка, считая, что он представлял собой полимер глицилаланина. (ответ: 365 г)

4.Проверка знаний

Вариант 1

1.Белки, выполняющие каталитическую функцию, называют:

- 1) гормонами;
- 2) витаминами;
- 3) ферментами.

2.Для проведения биуретовой реакции на белок потребуется реагент, формула которого:

- 1) H_2SO_4 ;
- 2) HNO_3 ;
- 3) $Cu(OH)_2$;

3.Массовая доля какого элемента в белках наибольшая?

- 1) углерода;
- 2) водорода;
- 3) азота.

4.В первичной структуре белка остатки аминокислот связаны между собой связью:

- 1) водородной;
- 2) ионной;
- 3) пептидной;

5.Название белка, выполняющего транспортную функцию:

- 1) кератин;
- 2) интерферон;
- 3) гемоглобин.

6.Добавление каких из указанных веществ вызывает обратимое осаждение белков:

- 1) $HgCl_2$.
- 2) HNO_3 ;
- 3) KCl ;

Вариант 2

1.Основной химический процесс, происходящий с белком в желудочно-кишечном тракте:

- 1) окисления;
- 2) гидролиза;
- 3) дегидратации;

2.Качественная реакция, которая заключается в образовании нитропроизводных, называется:

- 1) «серебряного зеркала»;
- 2) ксантопротеиновая;
- 3) биуретовая.

3.Добавление каких из указанных веществ вызывает необратимое осаждение белков

- 1) C_2H_5OH ;
- 2) K_2SO_4 ;
- 3) KOH ;

4.При гидролизе белков получают:

- 1) аминокислоты;
- 2) моносахариды;
- 3) нуклеотиды.

5. К какому классу принадлежат белки:

- 1) сложные эфиры;
- 2) многоатомные спирты;
- 3) полипептиды;

6.К веществам белковой природы относится:

- 1) инсулин;
- 2) крахмал;
- 3) капрон.

Ответы: вариант1: 1-3; 2-3; 3-1; 4-3; 5-3; 6-3,

вариант2: 1-2; 2-2; 3-3;4-1;5-3;6-1

Критерии: 6 правильных ответов- «отлично», 5-4 правильных ответов – «хорошо», 3 правильных ответа –«удовлетворительно».

5.Итог урока. Рефлексия.