**Конспект интегрированного урока (биологии и химии) в 10 классе**

**Кунгурова И.А.,** учитель биологии и химии , МОУ Онохойская СОШ №2, п. Онохой, Заиграевский район, Республика Бурятия

**Тема:** «Белки с различных точек зрения»

**Тип урока:** Комбинированный.

**Цель:** актуализировать и углубить знания учащихся об уникальных особенностях строения молекул белка и ее свойствах.

**Методы, используемые на уроке:** репродуктивные, частично-поисковые.

**Задачи:**

* Раскрыть особенности строения белков
* Углубить знания учащихся об уникальных особенностях строения молекулы белка.
* Изучить химические свойства белков.

**Структура урока:**

I этап: организационный момент;

II этап: подготовка учащихся к активному усвоению знаний;

III этап: изучение нового материала;

IV этап: закрепление;

V этап: итоги, д/з.

**Оборудование:** раствор куриного белка, куриные перья, раствор фенола, спиртовка, спички, зажим, пробирки, растворы: гидроксида натрия, сульфата меди, нитрата свинца, концентрированная азотная кислота.

**ХОД УРОКА**

**I этап** – Приветствие.

**II этап**

Учитель приводит высказывание Ф.Энгельса о том, что такое жизнь:»Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой…. Причем при прекращении обмена веществ прекращается и сама жизнь, что приводит к разложению белка….»

Ни одно из веществ не выполняет стль специфических и разнообразных функций в организме, как белок. В организме человека имеется более 10 000 видов белков.

Тема нашего урока: Белки с различных точек зрения.

**III этап**. **Изучение нового материала.**

Вопросы:

- Какие соединения называют белками? (Природные полимеры, мономерами которых являются аминокислоты)

\_ Изучение какого процесса помогло установить строение белков? (Изучение гидролиза белков)

1. Самостоятельная работа учащихся с текстом и рисунками учебника биологии Задание:

найти в тексте информацию о том:

- Сколько типов белковых молекул, отличающихся друг от друга, содержится в организме человека? (5 млн типов белковых молекул)

- Сколько аминокислот входит в состав белка? (Двадцать)

- Рассмотрите формулу аминокислоты и ответьте на вопрос: «Почему аминокислоты являются амфотерными соединениями? (Потому что содержит одновременно аминогруппу и карбоксильную группу, обладающие противоположными свойствами)

- Рассмолтрите схему образования дипептида. Какие атомы образовали молекулу воды в результате соединения двух аминокислот? ( Водород от аминогруппы и гидроксогруппа от карбоксильной группы)

- Сколько уровней организации может иметь белковая молекула? Назовите эти структуры.

Обсуждение материала учебника.

1. Работа с текстом учебника и рис. 1 по заполнению таблицы «Структуры белковых молекул»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структура белковой молекулы | Характеристика структуры | Тип связи, определяющий структуры |
| Первичная | Последовательность аминокислот в полипептидной цепи | Пептидная связь между углеродом кислотной и азотом основной групп |
| Вторичная | Белковая молекула принимает вид спирали или складчатого слоя гармошки | Водородная связь между остатками карбоксильных и аминогрупп разных аминокислот |
| Третичная | Белковая спираль сворачивается и приобретает форму шарика или глобулы | Атомы серы двух аминокислот, находящихся на некотором расстоянии друг от друга в полипептидной цепи соединяются образуя так называемые дисульфидные связи |
| Четвертичная | Функциональное объединение нескольких молекул белка обладающих третичной структурной организацией. |  |

1. Составление схемы «Классификация белков»

ПО СОСТАВУ:

* Простые – ПРОТЕИНЫ (состоят только из аминокислот): альбумины, глобулины, гистоны;
* Сложные – ПРОТЕИДЫ (состоят из аминокислот и небелковой составляющей): фосфопротеиды, нуклеопротеиды, липопротеиды.

ПО ФУНКЦИЯМ:

* Структурные
* Каталитические
* Регуляторные
* Транспортные
* Защитные
* Двигательные
* Запасательные
* Токсичные
* Сигнальные

ПО СТРУКТУРЕ:

* Фибриллярные (коллаген)
* Глобулярные (ферменты и гормоны)
* Промежуточные (фибриноген)

1. Практическая работа по изучению химических свойств белков (работа в парах по инструкциям с предварительным повторением правил техники безопасности)

Обсуждение амфотерности белков можно начать с вопроса: аминокислоты – соединения амфотерные, будет ли присуще это свойство белкам?

* Растворимость белков. Различная растворимость белков в воде связана, прежде всего, с их молекулярной массой. Растворимость в большей степени зависит также от природы радикалов аминокислотных звеньев.
* Гидролиз белков – разрушение первичной структуры. В лаборатории этот процесс проводится в присутствии кислот и щелочей при нагревании. В организме он проходит под действием ферментов.
* Денатурация белков. Необратимая - полное разрушение пространственной структуры белка. Денатурация происходит под действием солей тяжелых металлов, высокой температуры, излучения – демонстрация видеофрагмента.

Обратимая денатурация - частичное разрушение пространственной структуры белка. Обратный процесс называется ренатурация.

* Цветные реакции белков.

Цветные реакции применяются для установления белковой природы веществ, идентификации белков и определение их аминокислотного состава в различных биологических жидкостях. В клинической лабораторной практике эти методы используются для определения количества белка в плазме крови, аминокислот в моче и крови, для выявления наследственных и приобретенных патологий обмена у новорожденных.

- Биуретовая реакция на пептидную связь;

- Ксантопротеиновая реакция.

* Горение белков. Учащиеся поджигают шерстяную нитку и делают вывод.

ВЫВОД: Денатурация приводит к нарушению антигенной чувствительности белка, а иногда и к полному блокированию ряда иммунологических реакций, к инактивации ферментов и нарушению обмена веществ. Ученые предполагают, что процессы старения связаны с медленно протекающей денатурацией. Реакция гидролиза белков приводит к образованию аминокислот, из которых в клетках организма образуются белки, характерные для данного организма.

1. Знакомство с основными функциями белков.

Белки – основная структурная часть любого живого организма, а также неотъемлемая часть пищи животных и человека. При исключении из рациона белкового компонента, несмотря на достаточную калорийность пищи, у живых организмов наблюдаются патологические явления: остановка роста, изменение состава крови и т.д. С чем же связано огромное значение белков для живых организмов?

С сообщением “Функции белков в организме” выступают учащиеся

- каталитическая функция,

- защитная функция,

- строительная функция,

- сигнальная функция,

- транспортная,

- двигательная.

ВЫВОД : приоритетная роль белков в клетке объясняется многообразием их функций. Поэтому они являются основой жизни.

Учащиеся составляют краткий конспект по выступлениям.

Каталитическая функция белков. Опыт проводит учитель.

Прилейте по 2 мл. Н2О2 в пробирке с кусочками мяса, картофелем (сырой, вареный).

Запишите наблюдаемые вами явления в таблицу. Предлагает записать уравнение, выполненной реакции.

Дайте объяснения вашим наблюдениям.

Что брали? Что делали? Что наблюдали? Объяснения

Вывод: При варке картофеля, мяса произошла денатурация белка фермента каталазы, разрушилась 3-ая структура белка и это привело в разрушению активного центра фермента. Выделение кислорода при действии Н2О2 на сырой картофель и мясо свидетельствует о проявлении каталитической функции белка – фермента каталазы.

2Н2О2 = 2Н2О + О2

1. Выступление учащегося - превращение белков в организме. В качестве дополнения

слово предоставляется специалистам врачебной практики (учащиеся заранее готовят сообщения, опираясь не только на учебную литературу, но и через беседы с врачами – практиками районной поликлиники):

*Врач генетик*

Сообщение о том, что генетическими болезнями страдают не только жертвы этих болезней, но и их семьи. Родителей часто мучает чувство вины.

Генетические консультации врачей генетиков могут помочь супругам определить, на сколько велик риск рождения у них больного ребенка.

В ряде случаев медико-генетические консультации выявляют у новорожденных или у грудных детей наследственное предрасположение к наследственным болезням, возникновение которых в очень сильной степени зависит от определенных внешних условий.

*Врач эндокринолог*

Сообщение о биохимии опухолей желудочно–кишечного тракта и их влиянии на процесс белкового обмена.

*Врач косметолог*

Беды нашего организма отражаются на коже, а особенно на коже лица – самой уязвимой части тела.

Сообщение о влияние кремов на кожу.

*Врач невропатолог*

Сообщение о том, что эндокринная и нервная системы действуют координировано, поддерживая постоянство внутренней среды организма. Взаимодействие между нервной и эндокринной системами осуществляется в основном посредством гипоталамуса. Оказывают стрессы, поэтому здоровый образ жизни, снижение стрессов является залогом здоровья.

*Врач терапевт*

Белки в иммунной системе

Иммунная система – это самостоятельная система организма, представленная своими функциями и органами.

Основные функции иммунной системы:

1) распознать “чужое”, разрушить, нейтрализовать, вывести из организма.

2) обеспечить препятствие внедрению и размножению чужеродных антигенов.

3) Запомнить строение, свойства “чужого”, быстрее встречать его как “чужое” и сохранять в иммунологической памяти.

Начальные события в клеточном взаимодействии включают два этапа:

Прямое физическое взаимодействие между клетками, либо действие лиманда (антигена) – этого белка на клетку. В результате следует второй этап.

Синтез и секреция биологически активных веществ на клетку-мишень. Это обеспечивает формирование иммунных реакций. Белки в крови обеспечивают защитные реакции организма. Например, антитела участвуют в формировании иммунных реакций. Тромбин обеспечивает свертываемость крови. Иммунная система состоит из В-системы и Т-системы, иначе происходят сбои в реализации иммунных реакций. Пагубное влияние на состояние иммунной системы оказывают внешние условия (природно-климатические, промышленное воздействие, изменение места жительства) и факторы риска (алкоголь, наркотики, курение).

1. Новости из области синтезирования нового вида белка - сообщение учителя.

США: учёные создали самоорганизующиеся белки

Исследователи из университета Джона Хопкинса (Johns Hopkins University) создали новый класс белков, которые способны самостоятельно собираться в гель.

Этот гель представляет собой макромолекулярные белковые сети, погружённые в воду. При добавлении белков в ёмкость их подключение к растущей сети происходит автоматически, за счёт специальных концевых молекул-модулей, обеспечивающих стыковку.

Эти концевые модули могут быть трёх разных видов, и "сконструированы" так, чтобы притягивать друг друга. Так что каждая молекула в сети соединена с тремя соседями.

В середине нового искусственного белка учёные научились размещать произвольный набор аминокислот, способных выдавать определённые биохимические сигналы живым клеткам. В частности, это сигналы для поощрения дифференциации и роста клеток нужного типа.

Эта работа, как рассчитывают американцы, поможет найти новые методы восстановления повреждённых (или больных) тканей человека.

**IV этап урока:** **закрепление пройденного материала**

Для закрепления новых понятий проводится логический брифинг. Учащимся в течение 3-х мин. необходимо заполнить таблицу.

Другие названия белка.

Мономеры белка.

Группы атомов, обуславливающие амфотерные свойства белков.

Связь, поддерживающая I структуру белков.

Структура белка, представляющая спираль.

Полное разрушение пространственных структур белков.

Реакция, лежащая в основе получения белков.

Гормон поджелудочной железы.

Биологические катализаторы.

Болезнь, вызываемая недостатком инсулина в организме.

Связи, поддерживающие вторичную структуру белка?

Структура белка, определяющая биологическую активность белка.

Процесс взаимодействия белков с водой.

Структура белка, которая разрушается при нагревании белка с водой.

Структура белка, которая поддерживается эфирными и дисульфидными мостиками.

Учитель предлагает учащимся самостоятельно сделать вывод.

Итак, понятие “жизнь” и “белок” неразрывно связаны. Чтобы ответить на вопрос “что такое жизнь?”, надо знать, что такое белок. Чем больше о белках мы узнаем, тем глубже проникаем в понятие “жизнь”. Насколько многообразны белки, настолько сложна, загадочна и многолика жизнь. Подтверждением служат слова Гете: “Я всегда говорил и не устаю повторять, что мир бы не мог существовать, если бы был так просто устроен”.

**V этап. Итоги, д/з.**

Оценивание работы учащихся.

Домашнее задание: § 3.2.1 (учебник биологии) и § 27 (учебник химии)

Задания для проектов (рисунки, рассказы, схемы, сказки и т.д.):

* Какие характеристики живого (рост, развитие, раздражимость, размножение, обмен веществ) вы связали бы со свойствами белков?
* Какова взаимосвязь между функциями белков и необходимостью белковой пищи для человека?
* Как белки попадают в организм и что с ними происходит?

Положительные аспекты урока:

– интерес к предмету;

– взаимосвязь с другими предметами;

– умение делать обобщения, сравнение (логическое мышление);

– практические навыки для учащихся;

– применение в жизни.

\*В.Б. Захаров, С.Г.Мамонтов, Н.И.Сонин, «Общая биология»- учебник для 10-11 класса общеобразовательных учреждений – ДРОФА: Москва 2010 года

\* О.С Габриэлян, И.Г.Остроумова «Химия. 10 класс»- ООО «Дрофа»: Москва 2009 года