

В феврале 2022 года на базе МАОУ «Володарская средняя общеобразовательная школа» состоялся «Мастер-класс» на тему «Химический эксперимент, как способ реализации личностно-ориентированного обучения химии» на котором учитель высшей категории Трофимова Г.Е. познакомила учителей химии района с опытом работы по данной теме.

Был дан интегрированный урок «Биохимия белков» (по дидактической цели это урок изучения нового материала, по содержанию элементов исследовательской деятельности учащихся - урок «Исследование»).

При анализе и обсуждении учителя химии РМО дали высокую оценку уроку. Состоялся обмен опытом по теме Мастер - класса.

Мастер - класс

Тема:

"Химический эксперимент,
как способ реализации
лично - ориентированного
обучения химии"

(из опыта работы учителя химии
высшей квалификационной категории Трофимовой Г.Е.
МАОУ «Володарская средняя общеобразовательная школа»
Первомайского района Оренбургской области.)



План занятия

- I. «Химический эксперимент, как способ реализации лично- ориентированного обучения химии». (Выступление учителя химии Трофимовой Г.Е.)

- II. Открытый интегрированный урок на тему: «Биохимия белков» (учитель химии Трофимова Г.Е., учитель биологии Пузырёва В.В.)

- III. Круглый стол по теме Мастер - класса

Качественные реакции на белок



The collage illustrates the practical application of protein chemistry. The top-left diagram summarizes four key color reactions: Xanthoproteic (yellow), Sulfhydryl (black), Ninhydrin (purple), and Millon's (red). The top-right photo shows a student in a lab coat performing an experiment. The bottom-left photo shows a laboratory setting with students at their desks. The bottom-right photo shows three test tubes containing yellow, blue, and brown liquids, likely demonstrating the results of these reactions.

Трофимова Г.Е., Пузырёва В.В.
МАОУ «Володарская средняя общеобразовательная
школа» Первомайского района Оренбургской области

Интегрированный урок в 11 классе на тему: «Биохимия белков»

По дидактической цели это урок изучения нового материала, по содержанию элементов исследовательской деятельности учащихся – урок «Исследование».

На этом уроке учащиеся самостоятельно изучают и закрепляют новый материал по инструктивным карточкам, учебникам «Химия 10 класс» (О.С. Габриелян, И.7. Остроумов, С.А. Сладков), «Биология 10 класс» (под редакцией В.В. Пасечника), в ходе выполнения исследовательских лабораторных опытов, просмотра медиаиллюстраций в течение урока по мере знакомства с темой.

Это урок изучения нового материала с элементами семинара и практической работы.

Урок проводят учителя химии и биологии. Для его проведения необходимо 90 минут (2 урока).

Цель урока:

I. расширить знания учащихся о белках – природных полимерах, выявить взаимосвязь строения белков с их свойствами и функциями; раскрыть биологическую роль белков;

II. продолжить формирование умений устанавливать связи между отдельными блоками и элементами знаний, проводить аналогии, выявлять существенное для соотношения новой информации с системой прежних знаний, делать самостоятельные выводы; развитие логического мышления школьников посредством решения познавательных задач в ходе выполнения исследовательских лабораторных опытов;

III. продолжить работу над развитием творческой самостоятельности, воспитанием бережного отношения к оборудованию, аккуратности при работе с реактивами, формирование научного мировоззрения, интереса к предмету.

Оборудование:

медиаиллюстрации; экран; музыкальный центр и кассета с инструментальными мелодиями; таблица «Строение и уровни организации белка»; на столах учащихся раздаточный материал: таблицы « α - аминокислоты, участвующие в построении белков», «Классификация белков»; инструктивные карточки № 1, № 2, № 3, № 4; спиртовки, штативы с набором пробирок, пробиркодержатели, спички, пипетки, фильтрованная бумага, воронки, микроскопы, предметные и покровные стёкла, выставка дополнительной литературы.

Реактивы:

растворы: белка куриного яйца, молока, хлорида натрия, гидроксида натрия (10%), сульфата меди (5%); гидроксида аммония (10%), концентрированная азотная кислота, кусочки шерстяной нити, шёлка ацетатного, хлопчатобумажной ткани, дистиллированная вода, кусочки сырого мяса и картофеля, кусочки варёного мяса и картофеля, лист элодеи, пероксид водорода.

На школьной доске:

тема урока, определение жизни по Ф. Энгельсу, домашнее задание,

План изучения нового материала.

- I. Состав и строение белков.
- II. Классификация белков.
- III. Свойства белков. Качественные реакции на белки.
- IV. Функции белков.

Ход урока.

I. Ориентировочно-мотивационный этап.

Учитель сообщает тему урока и чтобы настроить учащихся на урок делает вступление.

В 1745 году итальянский учёный Беккари опубликовал отчёт о работе, выполненной ещё в 1728 г. Исследователь выделил из пшеничной муки клейкую массу, которую он назвал клейковиной. Оказалось, что клейковина – вещество растительного происхождения – по свойствам напоминала продукты, которые можно было получать и из животных организмов. Беккари сделал вывод о существовании особых веществ, присущих и растениям и животным. Эта работа итальянского учёного положила начало изучению белков.

Белки, или протеины – высокомолекулярные природные соединения, построенные из аминокислот; главная составная часть всех живых организмов. Второе их название протеины (его впервые применил в 1938 году голландский учёный Мульдер) происходит от греческого слова «протос» - «первый, важнейший» и подчёркивает их исключительную роль в процессах жизнедеятельности.

(Обращаю внимание учащихся на доску)

По определению Ф. Энгельса: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причём с прекращением этого обмена веществ прекращается и сама жизнь, что приводит к разложению белка».

Подумайте над определением жизни по Ф. Энгельсу и в конце урока объясните почему понятия «жизнь» и «белок» неразрывно связаны.

II. Операционно-исполнительский этап.

Блок 1. Состав и строение белков.

Белки (протеины) – нерегулярные биополимеры являющиеся продуктами реакции поликонденсации природных альфа - аминокислот соединённых пептидными (амидными) связями.

Белки – основная структурная часть живого организма, а также необходимая составная 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? (*вопрос для вывода*).

Просмотр медиаиллюстрации с комментариями учителя и работа с текстами учебников химии и биологии.

Фронтальная беседа по вопросам и выполнение заданий по инструктивной карточке № 1 .

Учитель биологии сообщает учащимся, что впервые о белках заговорили ещё в 70-х годах XIX века. Это была так называемая уреидная теория строения белка.

В 1888 г. А.Я. Данилевский предложил теорию строения белковой молекулы. В 1903 году Э. Фишером высказана пептидная теория, давшая ключ к тайне строения белка. Фишер предположил, что белки представляют собой полимеры аминокислот, соединённых пептидной связью. В начале XX в. Э. Фишер синтезировал пептидоподобные вещества и пептиды, а в 60-е годы был синтезирован первый белок – инсулин.

Просмотр и комментарий мультимедиаиллюстрации.

Затем учитель биологии предлагает учащимся посмотреть фрагмент видеофильма «Биосинтез белка», обращая внимание детей на важность соблюдения последовательности соединения аминокислотных звеньев при синтезе белковой молекулы. Для того чтобы ученики это поняли, их вниманию предлагается сообщение «Тайна одной болезни» о серповидной анемии.

По окончании работы по первой части плана учащиеся самостоятельно делают вывод, который озвучивают и записывают в тетради: белки очень разнообразны и формируются из 20 α - аминокислот, их сочетание образует бесконечно большое количество разновидностей молекул белков, обеспечивающих многообразие различных организмов. Белки характеризуются следующим элементным составом: С, Н, О, N, S и др. Белки – это высшая самоорганизующаяся форма развития вещества, в которой первичная структура определяет его биологическую активность; белки полифункциональны (в боковых цепях молекулы белка содержится большое количество радикалов и функциональных групп), это биологические полимеры, полипептиды.

Блок 2. Классификация белков.

Из-за большого разнообразия белковых молекул и сложности их состава и свойств, белки имеют несколько различных классификаций, основанных на различных признаках.

Просмотр мультимедиафрагментов и работа по инструктивной карточке № 2.

Учащиеся самостоятельно делают вывод и записывают его в тетради: существуют различные классификации белков основанные на их составе (протеины и протеиды), форме молекулы (глобулярные, фибриллярные и промежуточные) и по отношению к различным растворителям (водо-, жирорастворимые и др.)

Блок 3. Свойства белков, качественные реакции на белки.

Белки – это сложные высокомолекулярные природные соединения, построенные из α - аминокислот. Число аминокислотных остатков, входящих в молекулы, различно: инсулин – 51, миоглобин – 140. Отсюда Mr белка = от 10 000 до нескольких миллионов.

Гемоглобин ($C_{738}H_{1166}O_{208}S_2Fe$)₄;

Mr, белка яйца = 36 000;

Mr, белка мышц = 1 500 000.

Растворимость белков в воде вы изучили в предыдущем блоке. Теперь познакомимся с гидролизом белков (при нагревании с растворами кислот, щелочей, при действии ферментов). Гидролиз белков сводится к гидролизу полипептидных связей. К этому же сводится переваривание белков:

белок \leftrightarrow аминокислоты \rightarrow кровь во все клетки и ткани организма.

Несмотря на то, что белки составляют одну четвертую часть нашего тела, единственным источником их образования в организме служат аминокислоты белков пищи. Вот почему белки совершенно незаменимы в питании человека.

Сообщение учащегося о заменимых и незаменимых аминокислотах и о белковом питании.

Изучите материал инструктивной карточки № 3, выполните лабораторные опыты (*все лабораторные опыты проводятся на фоне лёгкой инструментальной музыки*) и сформулируйте вывод.

Учащиеся самостоятельно формируют вывод и записывают его в тетради: свойства белков обусловлены их химическим строением, т.е. первичной структурой. Белки подвергаются гидролизу, при котором разрушается их первичная структура; при нагревании или действии некоторых веществ (солей тяжёлых металлов, спиртов и др.) они денатурируют и могут необратимо потерять биологическую активность. Биуретовую реакцию дают имеющиеся в молекуле пептидные группы, а ксантопротеиновую – бензольные ядра, которые при этом нитруются. Белки являются амфотерными соединениями, поскольку карбоксильные и аминогруппы могут содержаться в радикалах (они не участвуют в образовании пептидных связей) следовательно, переходить в состав молекул белков и обуславливать из соответствующие реакции. Амфотерность белков, как и цветные реакции, связаны с их химическим строением, т.е. первичной структурой.

Блок 4. Функции белков

Организует учитель биологии. Сообщение ученика, просмотр и комментирование мультимедиаиллюстраций.

Ферментативную реакцию белков учащиеся изучают по инструктивной карточке № 4.

III. Контрольный срез полученных на уроке знаний проводим в форме тестирования.

IV. Рефлексивно-оценочный этап. Подводятся итоги урока.

Подводя итог, изученному материалу на уроке, совместно с учащимися приходим к выводу, что понятия «жизнь» и «белок» неразрывно связаны и, чтобы ответить на вопрос «Что такое жизнь» надо знать, что такое белки. Насколько многообразны белки, настолько сложна, загадочна и многолика жизнь. В подтверждение этого можно привести высказывание К. Маркса, Ф. Энгельса «Повсюду, где мы встречаем жизнь, мы находим, что она связана с каким-либо белковым телом, и повсюду, где мы встречаем какое-либо белковое тело, не находящееся в процессе разложения, мы без исключения встречаем и явление жизни»

Домашнее задание: § 47., упр. 1 – 6, стр. 145, «Химия 10 класс»

§ 10., в. 1 – 3, стр. 78, «Биология 10 класс»

Учителем выставляются отметки, осуществляется обратная связь и выясняется отношение учащихся к уроку.

Литература.

1. О.С. Габриелян, И.7. Остроумов, С.А. Сладков «Химия 10 класс» М «Просвещение» 2022 год.
2. «Биология 10 класс» (под редакцией В.В. Пасечника) . – М.: «Просвещение», 2022.
3. Потапов В.М. «Органическая химия» - М. Просвещение, 2012 г.
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. – М. Мир, 2020. –Т.1.
5. Мочалова И.А. Что мы знаем о белке? (Химия в школе – 2020 - № 7. – с. 50 – 56.).
6. Коровин Н.В. Курс общей химии – М. Высшая школа, 2010.
7. Чертков И.Н. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии. – М. «Просвещение», 2020.
8. Задачи, вопросы и упражнения по химии: 8 – 11 кл. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. Р.А. Лидин. Л.Ю. Аликберова. – М.: Просвещение, 2002, с. 138.
9. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности. Е.И. Тупикин – М.: ИРПО; изд. Центр «Академия», 2000. с. 176 – 183.
10. Эта увлекательная химия. Г.Б. Шульпин – М.: «Химия», 2014; с. 78.
11. Биология. Пособие для поступающих в ВУЗы. Н.В. Чебышев, С.В. Кузнецов, С.Г. Зайчикова – М.: Новая волна. ОНИКС, 2000.
12. Строение и функции белков. Ю.А. Овчинников, А.Н. Шалин. – М.: «Педагогика», 2013.

