

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, 2012 ГОД

Методика и педагогическая практика

Козлова Алевтина Валентиновна

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Основная общеобразовательная школа № 21»

Мурманская область, город Оленегорск

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ПО ХИМИИ – БИОЛОГИИ «БЕЛКИ – ИХ СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ»

«Жизнь есть способ существования белковых тел»

Ф.Энгельс

Оформление доски.

Формулы белков:

$C_{16}H_{18}O_4N_2$ – пенициллин

$C_{1864}H_{3021}O_{576}N_{466}S_{21}$ – молоко

$C_{3032}H_{4876}O_{872}N_{780}S_6Fe_4$ – гемоглобин

На откидной доске по вариантам правильные ответы на тест для
взаимопроверки:

I вариант	II вариант
1. Протеины	1. Полимер
2. Аминогруппа, карбоксильная группа	2. Мономер
3. Пептидная	3. Пептидная
4. Остатки аминокислот	4. 20 незаменимых
5. Вторичная	5. Линейную
6. Глобулы, фибриллы	6. Гидролиз
7. Ферменты	7. Водородные связи
8. Гидролиз	8. Инсулин
9. Денатурация	9. Гидролиз
10. Ксантопротеиновая	10. Биуретиновая
11. Инсулин	11. Ксантопротеиновая
12. Мясо, молоко, бобовые и др.	12. Э.Фишер



Перед уроком класс делится на четыре группы. В каждой группе выбирается командир-консультант из числа учащихся в группе, который руководит группой, выставляет промежуточные оценки по этапам урока в оценочный лист каждому учащемуся в группе.

Оценочный лист группы №

Ф.И.	1 блок	2 блок	3 блок	Доп.оценка за тест, выступление	Итоговая оценка

План урока:

1. Строение и состав белков. Классификация белков по строению и по функциям.
2. Функции белков.
3. Физические и химические свойства белков.
4. Превращение белков пищи в организме.

Ход урока:

1. Сообщение тему урока учителем.
2. Постановка целей урока учащимся.
3. Вводное слово учителя:

Многообразие белков в природе огромное. Белки входят в состав клеток и тканей всех живых организмов.

А какова роль белков в жизни организмов?

Расскажи об истории исследования белков

(Ученик рассказывает подготовленное сообщение об истории исследования белков).



4. Работа учащихся по 1 блоку вопросов и 1 пункту плана урока.

Итак, **белки** – это природные полимеры, структурными единицами которых являются аминокислоты.

Пользуясь опорными конспектами, которые лежат на столах, учебниками «Химия» рассмотрите структуры белков:

1 группа: первичную структуру белка.

2 группа: вторичную структуру белка.

3 группа: третичную структуру белка.

4 группа: четвертичную структуру белка.

Через 3-5 минут представители групп рассказывают о структурах белков. Командиры групп в оценочный лист выставляют оценки за работу каждого члена группы и за выступление.

Учитель, используя контрольные вопросы подводит итогу первому блоку вопросов и тем самым контролирует и уточняет усвоение учащимися этого блока.

(См. приложение №1)

5. Работа учащихся по 2 блоку и 2 пункту плана урока.

Учитель, пользуясь опорным конспектом на доске перечисляет учащимся функции белков:

- ферментативную;
- регуляторную;
- транспортную;
- защитную;
- сократительную;
- строительную;
- энергетическую.

Предлагает классу работу по группам с учебником «Биология»

1 группа: «Ферментативная и регуляторная функции белков».



2 группа: «Транспортная и защитная функция белков».

3 группа: «Сократительная и строительная функции белков».

4 группа: «Белки – средства защиты организма».

Через 5-10 минут представители групп рассказывают классу о тех функциях белков, которые они изучали в группе.

(См. приложение №2)

Учитель подводит итог работы по 2 блоку, задавая контрольные вопросы всему классу. Командиры групп ставят оценки в оценочный лист.

6. Работа учащихся по 3 блоку: свойства белков.

Учитель рассказывает о том, что для белков как и других веществ, характерны физические и химические свойства. Далее учащиеся работают по карточкам-заданиям, знакомятся с физическими и химическими свойствами белков.

1 группа: «Физические свойства белков».

2 группа: «Денатурация белков».

3 группа: «Цветные реакции на белки».

4 группа: «Токсическое действие никотина и солей тяжелых металлов на белки».

(См. приложение №3)

Через 5-10 минут представители групп демонстрируют проделанные опыты, объясняют их.

Учитель подводит итог работы по 3 блоку, задавая контрольные вопросы всему классу. Командиры групп ставят оценки в оценочный лист.

7. Превращение белков в организме – сообщение учащегося подготовленное к уроку заранее.

8. Итоговый тест. (См. приложение №4).



9. Взаимопроверка итогового теста в парах. Ответы на тест были написаны на откидной доске перед уроком. По итогам теста выставляются оценки в оценочный лист командирами команд.

10. Проблема создания синтетической пищи. Сообщение учащегося приготовленное дома. Если есть возможность, то для наглядной иллюстрации синтетической пищи можно предложить учащимся бутерброды с искусственной икрой.

11. Учитель подводит итог урока:

12. Белки – основной строительный материал живых организмов. Следовательно слова, которые служили эпиграфом нашему уроку – «Жизнь – есть способ существования белковых тел» - правильны!

Спасибо за урок!

13. Домашнее задание:



Цели урока

Обучающие:

дать понятие о белках и пептидах на основе межпредметных связей с биологией. Закрепить и углубить представление о природных полимерах на примере белков. Познакомить учащихся с составом, строением, свойствами и функциями белков. Расширить представление о гидролизе на примере белков, дать понятие о денатурации и условиях, вызывающие ее. Уметь приводить цветные реакции на белки. Иметь представление о химическом и биологическом синтезе белков, создании искусственной и синтетической пищи, познакомиться с работами в области микробиологической промышленности. Выявить причинно-следственную зависимость между составом, строением, свойствами, функциями белков, показать единство в развитии живой и неживой природы.

Развивающие:

продолжить развитие речевых навыков, развивать логическое мышление, наблюдательность, создать условия для развития у учащихся умения анализировать результаты лабораторных исследований, продолжить формирование практических умений работы с реактивами, оборудованием в соответствии с правилами безопасности.

Воспитательные:

создать условия для воспитания активно учиться, с интересом без принуждения, формировать гражданскую позицию, чувство гордости за отечественную науку, воспитывать коллективизм, чувство ответственности за товарища. Через приемы ситуации успеха способствовать преодолению психологической инерции учащихся.

Реактивы и оборудование:

растворы белков (белок молока, яичного белка, дрожжевого белка, белок пшеничной муки), шерсть, концентрированная азотная, серная кислоты, 20%



раствор NaOH, 2% раствор медного купороса, хлорид натрия, этиловый спирт, ацетат свинца, папироса, растворы индикаторов, пероксид водорода, кусочки сырого и вареного картофеля, глицин, глутаминовая кислота, лизин, пробирки, пробка с газоотводной трубкой, пипетки, спички, пробиркодержатель, штатив, спиртовка.

Раздаточный материал:

карточки-задания к каждому блоку урока, опорный конспект на доске и на партах учащихся, контрольные вопросы, вопросы теста.



Задания для второго блока вопросов:

1 группа

Ферментативная и регулярная функции белков

1. Прочитайте текст учебника
2. Выберите материал о ферментативно-регуляторной функции белков.
3. Подготовьте сообщение о роли белков-ферментов и гормонов в организме.
4. Проведите опыт подтверждающий ферментативные свойства белков.

Опыт

Изучение ферментативных свойств белков.

«Разложение пероксида водорода пероксидазой»

1. Налейте немного пероксида водорода в пробирку.
2. Отрежьте кусочек сырого картофеля и бросьте в пробирку с пероксидом водорода. Что вы наблюдаете? Внесите в пробирку тлеющую лучинку.
3. Запишите уравнение реакции.
4. Отрежьте кусочек вареного картофеля и бросьте в пробирку с H_2O_2 . Идут ли химическая реакция? Почему?

Белки – ферменты

В каждой живой клетке непрерывно происходят сотни биохимических реакций, в ходе которых идут распад и окисление поступающих извне питательных веществ. Клетка использует энергию, полученную вследствие окисления данных веществ, продукты их расщепления служат для синтеза необходимых клетке органических соединений, Быстрое протекание таких биохимических реакций обеспечивают биокатализаторы – ферменты.

Белки – регуляторы физиологических процессов (гормоны)

Гормоны образуются в особых клетках гипоталломической части головного мозга, в гипофизе (например, гормон роста), в специальных клетках



поджелудочной железы (например, инсулин и глюкагон). Но известно, что не все гормоны – белки!

Белковые и небелковые гормоны, как правило, влияют на организм, изменяя активность ферментов. Это важно для восстановления тканей при их повреждениях. Однако интенсивное деление клеток ведет к их злокачественному росту (злокачественные опухоли). Блокировать избыточный синтез факторов роста – значит привести к подавлению роста злокачественной опухоли.

2 группа

Транспортная, защитная и энергетическая функции белков

1. Прочитайте текст учебника
2. Выберите материал о транспортной, защитной и энергетической функциях белков.
3. Подготовьте сообщение об этой функции белков в организме.

3 группа

Сократительная и строительная функции белков

1. Прочитайте текст учебника
2. Выберите материал о сократительной функции белков.
3. Подготовьте сообщение об этой функции белков.

4 группа

Белки – средства защиты организма

1. Прочитайте текст учебника
2. Выберите материал о защитной функции белков.
3. Подготовьте сообщение об этой функции белков.



Задания для первого блока вопросов:

1 группа

1. Прочитайте учебник.
2. Используйте таблицу с формулами аминокислот, запишите образование трипептида (на доске).
3. К какому типу относится эта реакция?
4. Подготовьте сообщение о первичной структуре белка.

2 группа

1. Прочитайте учебник.
2. Сформулируйте понятие «вторичная» структура белка.
3. За счет каких связей поддерживается вторичная конфигурация белка?
4. Подготовьте сообщение о вторичной структуре белка.

3 группа

1. Прочитайте учебник.
2. Какова пространственная конфигурация третичной структуры?
3. За счет каких связей образуется третичная структура белка?
4. Какие свойства белка обуславливает третичная структура белка?
5. Подготовьте сообщение о третичной структуре белка.

4 группа

1. Прочитайте учебник.
2. Что представляет собой четвертичная структура белка?
3. Для всех ли белков она характерна?
4. Подготовьте сообщение о четвертичной структуре белка.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1 БЛОК

1. Какие элементы входят в состав белков?
2. Какие функциональные группы входят в состав аминокислот?
3. Какой вид связи связывает остатки аминокислот в первичной структуре белка?
4. Какова пространственная конфигурация вторичной структуры?
5. Благодаря чему молекула белка закручивается и удерживается в виде спирали?
6. Какова пространственная конфигурация третичной структуры?
7. Благодаря чему молекула белка закручивается в клубок и удерживает данную структуру?
8. Что представляет собой четвертичная структура белка?

2 БЛОК

1. Какова роль биоферментов в организме?
2. Что такое гормоны? Где синтезируются гормоны в организме?
3. Могут ли гормоны оказать негативное влияние на организм?
4. Какова роль и место белков – транспортеров в организме?
5. Какую транспортную функцию выполняет белок – гемоглобин?
6. Являются ли белки основным источником энергии?
7. Какая из изученных функций является для белков главной?

3 БЛОК

1. На какие группы делятся белки по растворимости их в воде?
2. Что такое денатурация белка? Какие факторы влияют на денатурацию белка?
3. Наличие какого структурного фрагмента в молекуле необходимо для положительной биуретовой реакции?



4. Какой реакцией можно обнаружить в молекулах белков ароматические аминокислоты?
5. Наличие каких аминокислот в молекуле доказывает взаимодействие белка с гидроксидом натрия?
6. Как влияют на белки соли тяжелых металлов?
7. Что происходит при гидролизе белков? Под действием каких факторов белки подвергаются гидролизу?



Задания для третьего блока вопросов:

1 группа

Физические свойства белков

Реактивы: Растворы белков: яичного, дрожжевого, мучного, универсальный индикатор шерсть.

Оборудование: чистые пробирки, штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель, пипетки.

Ход опыта №1:

1. В чистые пробирки налейте по 1 мл растворов каждого из белков.
2. Испытайте их растворы индикатором, запишите в тетради результаты испытаний.

Ход опыта №2:

1. Сожгите в пламени спиртовки белок шерсти волос.
2. Напишите уравнение реакции горения белка.

Вопросы:

- Почему при сгорании белков получается запах жженных перьев?
- Вы пришли на базар покупать себе товар. Тут вам шерсть, а тут вам лен. Покупатель не смущен: не купить б за шерсть нитрон? Голову ломает он: где тут шерсть, где лен, нитрон?

2 группа

Денатурация белков

Факторы способные вызвать денатурацию белка.

1. ФИЗИЧЕСКИЕ.

(высокая температура, давление, механическое воздействие, ионизирующее излучение).



2. ХИМИЧЕСКИЕ

(действие кислот щелочей, различных органических растворителей, ионов тяжелых металлов, моющих средств),

Реактивы: раствор яичного белка, хлорид натрия, этиловый спирт, вода, раствор молока, концентрированная серная кислота.

Оборудование: чистые пробирки, штатив с пробирками, держатель, спиртовка, спички.

Ход опыта №1:

1. В пробирку поместите 1 мл раствора яичного белка и нагрейте до кипения.
2. Содержимое пробирки охладите, и попытайтесь растворить в воде.

Вопросы:

- Какие изменения происходят в структуре белков при нагревании? Меняется ли первичная структура белковой молекулы?
- Как называется процесс свертывания белка?
- Почему свернувшийся белок не растворяется в воде?

Ход опыта №2:

В пробирку налейте 2 мл концентрированной серной кислоты. Затем наклонив пробирку осторожно, по стенке прилейте в нее 2-3 капли исследуемого раствора белка, чтобы он не смешивался с кислотой. В месте соприкосновения двух жидкостей появится белый аморфный осадок.

Вопросы:

- Чем обусловлено выпадение осадка?
- Обратимым ли процессом является денатурация белков кислотами?

Ход опыта №3:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора альбумина и добавьте на кончике шпателя хлорид натрия. Прилейте 2-3 мл этилового спирта.



Вопрос:

- Чем на ваш взгляд обусловлено выпадение осадка?
2. Добавьте в пробирку с осадком воду.

Вопрос:

- Что вызвало у вас интерес, вопрос, проблему? Постарайтесь на нее ответить.

3 группа**Цветные реакции на белки**

Реактивы: раствор альбумина, гидроксида натрия 20%, CuSO_4 , концентрированная азотная кислота, раствор NaOH 30%.

Оборудование: пробирки, штатив для пробирок, спиртовка, спички, пипетка, держатель.

Ход опыта №1:

1. В чистую пробирку поместите 5 капель яичного белка и столько же 20% раствора гидроксида натрия. Добавьте 1-2 капли раствора 2% сульфата меди (II).

Вопросы:

- Наличие какого структурного фрагмента в молекуле необходимо для положительной биуретовой реакции?
- Можно ли считать эту реакцию качественной на белок?
- Почему эта реакция получила название биуретовая?

Ход опыта №2:

1. В пробирку налейте 2 мл раствора альбумина.
2. Добавьте 6-8 капель концентрированной азотной кислоты до появления белого осадка или мути.



3. Смесь осторожно нагрейте до появления желтого осадка («ксантос» – желтый), затем охладить ее и осторожно добавьте по каплям раствор гидроксида натрия 30% до появления оранжевой окраски.

Вопросы:

- Чем вызвано появление желтой окраски при добавлении азотной кислоты к раствору белка?
- На примере соответствующей аминокислоты напишите реакцию ее взаимодействия с азотной кислотой.
- Можно ли считать эту реакцию качественной на белок?

4 группа

Токсическое действие на белки солей тяжелых металлов и никотина

Реактивы: раствор яичного белка, ацетат свинца 10%, папираса.

Оборудование: пробирки, штатив для пробирок, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, держатель.

Ход опыта №1:

1. Папиросу положить в пробирку. Отверстие пробирки закрыть пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустить в пробирку с раствором яичного белка.
2. Нагреть пробирку с папиросой до выделения табачного дыма, Наблюдать выпадение осадка в растворе яичного белка.

Вопросы:

- Правильно ли высказывание «Капля никотина убивает лошадь»? Если да, то почему?
- Где бы ты мог использовать результаты этого опыта?

Ход опыта №2

1. В пробирку налейте 2 мл исследуемого раствора белка. Медленно по капле при встряхивании добавьте раствор ацетата свинца $Pb(CH_3COO)_2$



Вопросы:

- Чем обусловлено выпадение белого хлопьевидного осадка?
- Наличие каких функциональных групп обуславливает взаимодействие белка с тяжелыми металлами и их солями?



ТЕСТ

Вариант 1

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. Цветная реакция на белок при действии на него концентрированной азотной кислоты.
12. Ученый, экспериментально доказавший, что аминокислоты связываются образуя пептиды.



ТЕСТ

Вариант 2

1. Научное название белков.
2. Группы атомов, обуславливающие амфотерные свойства аминокислот.
3. Связь, соединяющая аминокислотные остатки в полимерную цепь.
4. Мономеры, составляющие основу первичной структуры белка.
5. Структуры белка, свернутая в спираль.
6. Конфигурации третичной структуры белка.
7. Группа атомов, обуславливающих биологическую активность усложненных белковых структур.
8. Разрушение первичной структуры белка.
9. Процесс, обратный ренатурации.
10. Реакции, определяющие наличие белка.
11. Гормоны поджелудочной железы.
12. Пищевые продукты с высоким содержанием белка.

