**Урок химии 11 класс**

Учебник «Химия 11 класс», автор Н.И. Новошинский, Н.С. Новошинская

***Подготовила:*** учитель химии

 Полуян Нина Михайловна

**Тема урока: Белки**

**Эпиграф урока:**      «***Жизнь есть способ существования белковых тел***...»

Ф. Энгельс

**Цель урока:**

***Образовательная -*** расширить и обобщить   знания учащихся о природных высокомолекулярных веществах – белках, раскрыть ведущую роль белков в строении и жизнедеятельности клетки, познакомить учащихся с основными химическими свойствами белков на основе проведения опытов и компьютерной презентации, рассмотреть этапы синтеза белка в клетке и обосновать их роль в живом организме;

***Развивающая***  - развитие мышления через формирование причинно- следственных  связей  между строением, свойствами и применением белков;

***Воспитательная*** – формировать научное мировоззрение учащихся на примере интеграции естественных наук, лежащих в основе строения и функционирования организма;

**Задачи урока:**сформировать знанияо белках на межпредметном уровне как природных полимерах, объяснить строение макромолекул белка, обобщить химические свойства белков, этапы синтеза в клетке ироль в живом организме; углубить знания учащихся о связи строения молекул вещества и их функции на примере белков.

**Предполагаемые результаты обучения:**

**учащиеся должны *знать:*** состав белков, уровни организации белковой молекулы, свойства и функции белков, значение в жизни человека;

**учащиеся должны *уметь****:* проводить реакции, подтверждающие свойства белков, качественные реакции на белки в лабораторных исследованиях; уметь составлять уравнения химических реакций синтеза полипептидной цепи (составлять модели); объяснять функции белков в организме; применять полученные знания при выполнении упражнений по данной теме.

**Тип урока**: комбинированный (кейс-технология)

**Форма проведения урока**: пресс – конференция с элементами лабораторного практикума.

**Форма организации учащихся**: Работа в группах.

**Оборудование и материалы**: таблицы «Строение белков», модель молекулы белка (бусы – первичная структура, спирально закрученный телефонный шнур – вторичная структура, бумажные модели первичной и вторичной структуры), таблица с названиями и формулами аминокислот,  компьютер, медиа проектор, презентация «Белок», выставка дополнительной литературы.

 **Химические реактивы и оборудование**: растворы гидроксида натрия, сульфата меди, азотной кислоты, щелочи, соляной кислоты, этиловый спирт, хлорид натрия, пероксид водорода, раствор белка (яйцо) и растворы других веществ с номерами, растворы любых бульонных кубиков, творог, молоко. Химическая посуда, спиртовка, спички, держатели для пробирок.

**План урока:**

1.     Содержание белков в организме.  Функции белков.

2.     Историческая справка о теории строения белковых молекул.

3.      Классификация белков. Строение и структура белка.

4.     Свойства белков. Качественные реакции.

5.     Превращение белков в организме.

6.     Биосинтез белка.

 **Оформление доски**: тема, эпиграф, таблицы.

Подготовка к уроку:  учащимся заранее дается кейс( набор теоретического материала по проблеме, вопросы для подготовки к конференции), задание группе учащиеся по созданию презентацииили отдельных слайдов.

**Ход урока**:

*Учитель химии*:: Что такое жизнь? Откуда она взялась на Земле? Эти вопросы волнуют людей всегда. Ни одно естественнонаучное явление не вызывало такой острой борьбы мировоззрений, какая всегда сопровождала проблема живого. А причина этой борьбы – в самом объекте познания, его уникальности, неповторимости и сложности. Постепенно было накоплено достаточно экспериментальногоматериала, чтобы дать следующее определение жизни: “*Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и сама жизнь, что приводит к разложению белка” (Ф.Энгельс). (Слайд )* Современная наука представляет жизнь как переплетение сложнейших химических процессов взаимодействия белков между собой и другими веществами.

**Что же такое белок?** Ребята, на этой конференции мы должны раскрыть тайну веществ, лежащих в основе понятия “жизнь”, т.е. должны ответить на вопрос “Что такое белок?”.

 (Для организации дальнейшей деятельности учащихся,знакомство их с особенностью работы в группах). Учащиеся работают в составе 3 групп с учетом психофизиологических особенностей. Для самостоятельной работы группам выданы инструкции.

*Учитель биологии*: На уроке мы обобщим знания о белках, которые вы получили на уроках биологии и химии, и пополним их новой информацией. На столах у вас находятся конверты с заданиями, оценочные листы, таблица аминокислот, необходимое химическое оборудование.

Повсюду, где мы встречаем жизнь, мы находим, что она связана с каким-либо белковым телом. Подобная фраза, мы видим, является и эпиграфом вашего урока.

*Учитель биологии*:

Начнём нашу работу. Перед вами, 5 групп учащихся, это - биологи, биохимики, микробиологи, химики- аналитики, химики, историки. В деятельность групп входят следующие направления исследования:

* биологи – функция белков
* историки – теория строения белка
* биохимики – состав и строение белков
* химики – свойства белков, качественные реакции
* микробиологи – биосинтез белка
* химики – аналитики – это вы все, ребята!

**Удачи в работе!**

*Учитель химии*:

*Корреспондент*:

1. Бытует мнение, что недостаток белковой пищи приводит к общему ослаблению организма, у детей – к замедлению умственного и физического развития. Так ли это?

2. Почему это происходит? Поэтому, прежде всего мы хотели бы узнать о роли белков в живых организмах.

*Учитель биологии*:

Вступительное слово о содержании белков в организме с использованием плаката или слайда. Содержание белков в организме, (в % к сухой массе)

|  |  |
| --- | --- |
| В мышцах | 80% |
| В коже | 63% |
| В печени  | 57% |
| В мозге | 45% |
| В костях | 78% |

 *Сообщение группыбиологов* - Функции белков в организме, значение белкового питания.1.     *Ферментативная или каталитическая функция.* Ферменты - биологические катализаторы химических реакций организма. Более 2000 ферментов, обладающих уникальной активностью и селективностью (каталаза, амилаза).

2.     *Транспортная функция*. Перенос молекул или ионов по тканям и органам. Например, гемоглобин крови, который обеспечивает перенос кислорода и углекислого газа.

3.     *Структурная функция*. Белки - строительный материал почти всех тканей: мышечных, опорных, покровных.  Белки — важные элементы плазматической мембраны, хрящей, костей, перьев, ногтей, волос, всех тканей и органов (коллаген, фибрин).

4.     *Сократительная функция*. Актин и миозин — белки, входящие в состав мышечных волокон и обеспечивающие их сокращение вследствие способности молекул этих белков к денатурации.

5.      *Двигательная функция*. Передвижение ряда одноклеточных организмов, а также сперматозоидов при помощи ресничек и жгутиков, в состав которых входят белки.

6.      *Защитная функция*. Белки – антитела.  Своеобразные «наручники» для проникающих в клетку «преступников» - бактерий, т.к. эти белки склеивают бактерии. Белки- антитоксины , они нейтрализуют яды, образующиеся в результате жизнедеятельности бактерии. Антитела, фибриноген, тромбин — белки, участвующие в выработке иммунитета и свертывании крови (иммуноглобулины, интерферон).

7.     *Сигнальная функция*. Белки – рецепторы воспринимают и передают сигналы, поступающие из соседних клеток или окружающей среды. Например, действие света на сетчатку глаза воспринимается фоторецептором родопсином.

8.     *Запасающая или энергетическая функция*. Белки семян бобовых растений и яйцеклеток животных организмов. Эти особые белки служат строительным материалам и обеспечивают энергией развитие новых организмов. Энергетическая ценность других белков невелика и уступает жирам и углеводам (альбумин).

9.     *Регуляторная функция*. Гормоны — вещества, обеспечивающие наряду с нервной системой гуморальную регуляцию функций организма. Например, роль гормона инсулина в регуляции содержания сахара в крови.

*Учитель химии*:  И так делаем вывод о значении белкового питания.
*Выводы учащихся:*

1 Физиологическая роль белков велика, поэтому они являются необходимой составной частью пищи.

2 Недостаток белка в пище вызывает тяжёлые заболевания. Результат несбалансированного питания – плохое самочувствие, истощение, быстрая утомляемость.

3 Белки могут превращаться в жиры и углеводы, но те в свою очередь не могут.Поэтому белковое голодание особенно опасно для живого организма.

*Учитель биологии:*Следует помнить, что продукты питания имеют разную химическую и биологическую ценность: (анализ содержания таблицы учителем биологии)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продукты | Химическая ценность | Биологическая ценность |
| Материнское молоко | 100 | 95 |
| Коровье молоко | 95 | 81 |
| Говядина | 91 | 93 |
| Яйцо | 100 | 87 |
| Кукуруза | 49 | 36 |
| Рис | 67 | 63 |
| Белый хлеб | 41 | 30 |

 *Корреспонденты:*

1. Если функции белков так разнообразны, то наверно велико и многообразие белковых молекул, которые их выполняют?

*Учитель химии*. Что же представляют  собой белки в химическом смысле? Настала пора подробнее поговорить об их строении, но сначала краткая историческая справка.

*Историк*: Еще к началу XIX века было установлено, что все белковые молекулы имеют большую молекулярную массу и состоят из атомов углерода, водорода, кислорода, азота, и серы. Несмотря на различие в строении и функциях белковых веществ, их элементарный состав примерно одинаков (таблица)

Состав белков (% на сухую массу)

|  |  |
| --- | --- |
| Углерод (С) | 51 -52 |
| Кислород (О) | 21,5 – 25,5 |
| Азот (N) | 16,8 -18,4 |
| Водород (Н) | 6,5 – 7,3 |
| Сера (S) | 0,3 -2,5 |

   Основоположником исследований строения белка является немецкий химик Эмиль Фишер, применивший для этого реакцию гидролиза. Он выдвинул полипептидную теорию, согласно которой молекулы белка представляют собой длинные цепи. При их гидролизе образуется смесь, состоящая из 20 различных альфа-аминокислот (таблица аминокислот).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СН3— CH(NH2)— СООН  |  | Алании  |
| (СН3)2СН2— CH(NH2)— СООН  |  | Валин\*  |
| (СН3)2СН2— СН2— CH(NН2)— СООН  |  | Лейцин\*  |
| С6Н5— СН2— CH(NH2)— СООН  |  | Фенил-аланин\*  |
| НО— СН2— CH(NH2)— СООН  |  | Серии  |
| HS— CH2— CH(NH2)— СООН |  | Цистеин\*  |
| НООС— СН2— CH(NH2)— СООН  |  | Аспарагиновая кислота  |
| H2N— CO— CH2— CH(NH2)— СООН |  | Аспарагин  |
| НООС— СН2— СН2— CH(NH2)— СООН  |  | Глутаминовая кислота  |
| HN2— CO— CH2— CH2— CH(NH2)— СООН |  | Глутамин |
| H2N— (CH2)4— CH(NH2)— СООН |  | Лизин\*  |
| СН3— СН(ОН)— CH(NH2)— СООН  |  | Треонин\*  |

\* Звездочками обозначены **названия** незаменимых аминокислот.

Остатки аминокислот соединены в белковых молекулах пептидными или амидными связями. На слайде приведены их тривиальные названия и показано химическое строение некоторых из них.

В начале XX века Э. Фишеру удалось синтезировать соединение, в которое входило 18 остатков различных аминокислот, соединённых пептидными связями. Эти полипептиды напоминали белки.

Отечественный основоположник теории строения белковых молекул - Александр Яковлевич Данилевский. В1888г. он указал на наличие пептидных групп в белковых молекулах. Экспериментально доказал, что под воздействием сока поджелудочной железы белки подвергаются гидролизу.

*Учитель химии:*

Для того чтобы ответить на вопрос о строении белков, вспомним состав и строение белковых молекул. Начнём с блиц – опроса.

*(Поочерёдно группам задаётся вопрос.Ответившему ученику координатор группы ставит балл в лист активности).*

**Блиц- опрос:**

1.     Химическая природа белков.

2.     Мономеры белковых молекул.

3.     Макромолекула.

4.     Количество аминокислот, образующих белки.

5.     Название связей, соединяющих остатки аминокислот в молекуле белка.

6.     Химические элементы, входящие в состав белка.

7.     Группы атомов в составе белков.

8.     Реакция, лежащая в основе синтеза белка.

9.     Пептиды.

10. Белки.

11. Протеины.

12. Протеиды.

13. Нуклеопротеиды.

14. Липопротеиды.

15. Фосфопротеиды.

16. Металлопротеиды.

17. Гликопротеиды.

18. Хромопротеиды.

Блиц – опрос подтвердил, на сколько разнообразен мир белковых  молекул. Сложность состава и высочайшую молекулярную массу белков можно подтвердить даже этой малой информацией:

|  |  |
| --- | --- |
| **Название белка** | **Молекулярная масса** |
| Инсулин | 6 000 |
| Каталаза | 62 000 |
| Яичный белок альбумин | 36 000 |
| Белок вируса гриппа | 32 000 000 |
| Окситоцин | 1 007 |
| Гемоглобин | 65 000 |

**Формулы белков**

|  |  |
| --- | --- |
| Пенициллин | C16 H18O4N2 |
| Белок молока | C1864H3021O576N466S21 |
| Гемоглобин | C3032H4876O872N780S6Fe4 |

***Учитель химии:***

*Биохимики*  **-** сообщение о тайнах химического строения белков*(с использованием таблицы, слайдов)***.**

**1 учащийся -**в белковой молекуле можно выделить первичную, вторичную, третичную и даже четвертичную структуры.
*Первичная структура* – порядок чередования остатков аминокислот вполипептидной цепи, определяемой генотипом *(демонстрация схемы)*

**2.**Остатки  альфа - аминокислот связаны пептидными связями в линейной макромолекуле белка:

 R1, R2, R3 ... – одинаковые или разные радикалы.

Последовательность чередования аминокислот очень строгая и замена хотя бы одной аминокислоты приводит к изменению свойств белка, а в некоторых случаях происходит потеря их биологических свойств. Поэтому, искусственно синтезированные полипептидные цепочки зачастую не обладают природными биологическими свойствами.
Например, такое заболевание как серповидно-клеточная анемия *(демонстрация рисунка*)  связано с изменением формы эритроцита и невозможностью нормального транспорта кислорода. Причина же – одна единственная ошибка, когда из 146 аминокислотных фрагментов этого белка один – глутаминовая кислота заменяется на другой – валин.

Многообразие белков можно объяснить практически безграничными возможностями перестановок остатков аминокислот относительно друг друга*. (Демонстрация бумажной модели и нитки бус, состоящей из разных бусинок).*

*Учитель химии:*

Как происходит синтез фрагмента первичной структуры белка? Используя таблицу аминокислот, запишите уравнения реакций последовательного синтеза трипептида, название которого дано в задании (желающему записать на доске).

***Задание группам.***  Пример: Составьте формулы всех возможных трипептидов, используя таблицу аминокислот. *(Образец ответа:***гли – цис – вал)**

**2 учащийся** - в действительности же строго линейная структура характерна лишь для ограниченного числа белков (например, фиброин – белок натурального шелка). Подавляющее число белковых молекул свернуты в виде правильной винтовой спирали. Такая пространственная структура полипептидной цепи называется вторичной структурой белка (*слайд, демонстрация телефонного провода).*

Белковая спираль сохраняет свою форму благодаря образованию большого числа  водородных связей между группами NH и CO, находящихся на соседних витках спирали, альфа – спираль.

**3 учащийся** - вторичная структура белка так же не сохраняет в пространстве линейную форму, поскольку радикалы аминокислотных остатков содержат различные полярные функциональные группы: –NH2, –ОН и – СООН. Взаимодействие между этими группами приводит к скручиванию белковой спирали в глобулы и данная пространственная конфигурация называется третичной структурой белка *(слайд*). Третичную структуру белка определяют следующие типы связи: водородные связи;
ионное связывание;
дисульфидные мостики –S-S–

**4 учащийся** - третичная структура белка представляет собой вторичную структуру по разному расположенную в пространстве. В формировании третичной структуры, кроме водородных связей большую роль играет ионное и гидрофобное взаимодействие. По характеру «упаковки» белковой молекулы различают глобулярные или шаровидные , и фибриллярные, или нитевидные, белки.

Глобулярные белки имеют альфа-структуру, спирали «свернуты», макромолекула имеет сферическую форму. Она имеет сферическую форму. Они растворяются в воде и солевых растворах с образованием коллоидных систем. Большинство белков животных, растений и микроорганизмов относятся к глобулярным белкам.

Фибриллярные белки имеют нитевидную форму структуру. Они не растворяются в воде, выполняют структурообразующие функции. Их свойства (прочность, способность растягиваться) зависят от способа упаковки полипептидных цепочек. Примером фибриллярных белков служат белки мускульной ткани (миозин), кератин (роговая ткань).

***Учитель биологии:***

У каждого из вас свой тип волос: у кого-то прямые, у кого-то вьющиеся. В чем же причина? Оказывается, виной всему являются дисульфидные мостики. На разрушениеии образовании новых дисульфидных мостиков основана химическая завивка. Исходные дисульфидные мостики разрушаются при помощи пероксида водорода. Вот почему частое обесцвечивание волос и химическая завивка меняют структуру волос.

**5учащийся -**  некоторые белки образуют четвертичную структуру, осуществляемую за счет все тех же водородных связей и сил электростатического притяжения. Она определяется соединением нескольких белковых молекул в сложный комплекс, часто с комплексообразователем. Например, 4 молекулы белка с катионом железа (II) образуют всем известный гемоглобин *(слайда).*В растительном мире яркий пример – хлорофилл.

Четвертичная структура белка гемоглобина.

В организации более высоких структур белка исключительная роль принадлежит первичной структуре.

***Учитель биологии:***

Как видите ребята, белки – высшая форма развития органических веществ, в них объединяются признаки разных классов органических соединений, что в своём сочетании даёт совершенно новые качества, выполняющие большую роль в жизненных процессах организма.

***Корреспонденты:***

1.     Да, строение белков очень сложное.

2.     Если эти вещества ТАКИЕ уникальные по своей природе, то возможно и их свойства будут какие - то особенные?

3.     А можно ли определить наличие белка в растворах или пище?

**Учитель химии:**Послушаем что расскажут нам по этому вопросу химики групп

*Химики* - сообщение физических и химических свойств белков.

**1 учащийся** - физические свойства белков.

 Растворимость белков в воде зависит от:

* отностельной молекулярной массы: чем легче белок, тем лучше он растворяется;
* наличия гидрофильных и гидрофобных групп атомов в радикалах: гидрофильные способствуют растворению, гидрофобные – нет.
* от функций белка: молекулы *фибриллярных белков* вытянуты в длину, нитеобразны и склонны группироваться одна возле другой с образованием волокон. Это основной строительный материал для тканей: сухожилий, мускульных и покровных. Такие белки в воде не растворимы. Прочность белковых молекул просто поразительна! Человеческий волос прочнее меди и может соперничать со специальными видами стали. Пучок волос площадью 1 см2выдерживает вес в 5 тонн, а на женской косе в 200 тыс. волосинок можно поднять груженый КамАз весом 20 тонн.
* *Глобулярные белки* свернуты в клубочки. В организме они выполняют ряд биологических функций, требующих их подвижности, т.е. растворимости. Поэтому глобулярные белки растворимы в воде либо в растворах солей, кислот или оснований. Из-за большого размера молекул образуются растворы, называемые коллоидными.

*Демонстрация растворения альбумина в воде.*

**2 учащийся**

* Выпадение осадков:
 растворимых - под воздействием солей лёгких металлов, например, поваренной соли. Эту реакцию ещё называют **высаливанием.** Под действием хлорида натрия яичный белок высаливается. Этот процесс обратимый, поскольку при попадании в чистую воду белок растворяется снова;
* нерастворимых - под воздействием солей тяжелых металлов, сильных кислот и оснований, алкоголя; нагревании; длительном механическом воздействии. Выпадение нерастворимых осадков или свёртывание белка, связано с разрушением вторичной, третичной и четвертичной структуры белка.  Этот процесс называется денатурацией белка.

*Ещё раз напомним - большинство белков при денатурации утрачивают биологическую активность, т.к. белки проявляют свои специфические свойства только в высших структурах, т.е. третичной и четвертичной.*

 Денатурация белка

*Учитель биологии:*

Ученые полагают, что процессы старения связаны с медленно протекающей денатурацией, т.к. денатурация приводит к нарушению антигенной чувствительности белка, а иногда к полному блокированию ряда иммунологических реакций, к потере активации ферментов и нарушению обмена веществ.

*Учитель химии:*

Влияние на организм тяжелых металлов – актуальная экологическая проблема. Наиболее сильному воздействию подвержены жители мегаполисов ввязи с повышенным антропогенным загрязнением этими металлами. Типичный пример: – тетраэтилсвинец, который добавляется в бензин для повышения его октанового числа.
Кроме того, есть ряд других факторов, вызывающих денатурацию белков, это различные виды излучения, в том числе радиоактивное и ультрафиолетовое.

 Пагубное воздействие этилового спирта также связано именно с денатурацией важнейших для организма белков.

 **3 учащийся -** цветные реакции белка. Данные реакции являются качественными на белки. Они нам помогают определить наличие белков в растворе и в пище.

* биуретовая реакция – при взаимодействии со свежеприготовленным гидроксидом меди возникает фиолетовое окрашивание. Качественная реакция на пептидные связи.
* ксантопротеиновая реакция – при взаимодействии с концентрированной азотной кислотой образуется белый осадок, который при нагревании желтеет. При добавлении водного раствора аммиака становится оранжевым. Качественная реакция на бензольное кольцо.

**4 учащийся -** горение**,** белки горят с образованием азота, углекислого газа и воды, а также некоторых других веществ. Горение сопровождается характерным запахом жженых перьев.

 Гидролиз– разрушение первичной структуры белка. В лаборатории этот процесс проводится в присутствии кислот и щелочей. В организме он происходит под действием ферментов. Реакция гидролиза белков приводит к образованию аминокислот, из которых в клетках организма образуются белки, характерные для данного организма.

***Учитель химии:*** Мы повторили с вами основные свойства белков и сейчас…

***Учитель химии:*** Спасибо за элемент новизны, привнесенный в нашу информацию о свойствах белка.*Задание* - используя имеющие реактивы, проведите опыты по решению экспериментальных задач. Побудьте в роли химиков – аналитиков. И для решения экспериментальных задач у доски приглашаю 2 человек из разных групп.

***Задание для групп:***

**1группа:** Определите с помощью ксантопротеиновой реакции, в какой пробирке с номерами находится белок.№ пробирки укажите в вашем опросном листке в соответствующей графе.

**2 группа**: Определите с помощью биуретовой реакции, в какой пробирке с номерами находится белок. № Пробирки укажите в вашем опросном листке в соответствующей графе.

**3группа:**Определите с помощью реакции денатурации, в какой пробирке с номерами находится белок. № Пробирки укажите в вашем опросном листке в соответствующей графе.

**4 группа**: Определите с помощью биуретовой реакции, содержится ли в растворе бульонных кубиков белок. Полученные результаты занесите в лист опроса в соответствующую графу.

**Работа у доски:**

**1 учащийся**: Определите с помощью ксантопротеиновой реакции, содержится ли белок в твороге.

**2 учащийся**: Определите с помощью биуретовой реакции, содержится ли белок в молоке.

*Учащиеся проводят опыты, демонстрируют результаты и делают выводы.*

***Учитель химии:***

Молоко и молочные продукты сдержат белки. А есть ли белки в широко рекламируемых бульонных кубиках. Эксперты 4 группы доложите результаты эксперимента.

Эксперты демонстрируют результаты опыта - ни в одном исследованном нами образце белки не обнаружены.

***Учитель химии:***

Действительно, в бульонных кубиках белков нет, а аромат бульону придают пищевые добавки: глутаминовая кислота (Е620) и глутамат натрия (Е621, часто его называют глютамат натрия).

Надеемся, что мы достаточно полно и интересно ответили на ваш вопрос, наши школьные корреспонденты?

**Корреспонденты:**

Спасибо, вам особенно за красочные опыты. А еще бы мы хотели узнать про гидролиз. Эту реакцию вы нам не продемонстрировали.

**Учитель биологии:**

Этот процесс ребята связан с превращением белков в организме. Как это происходит, и каково значение данного процесса расскажут нам ребята, **биологи – экспериментаторы**, которые заложили для нас опыт перед уроком.

**Превращение белков в организме** *(выступление учащихся, которые проводили опыт, по одному от группы):*

**1 учащийся** - гидролиз происходит в нашем организме каждый раз, когда в него поступает белковая пища. При гидролизе белка происходит разрушение первичной структуры.

**2 учащийся** - какие вещества будут образовываться при гидролизе? (*Вопрос классу)*

***Ответ: альфа - аминокислот****.*

Мы  попытались доказать это при помощи опыта.

**Демонстрация результатов опыта, заложенного перед уроком.**

***3 учащийся****. В две пробирки мы налили раствор куриного белка. В одну из них добавили насыщенного раствора фестала (таблетку предварительно освободили от оболочки). Фестал представляет собой ферментативный препарат, облегчающий пищеварение. В его состав входят ферменты липаза (расщепляет жиры), амилаза (расщепляет углеводы),* ***протеаза*** *(гидролизует белки). Другая пробирка – контрольная.*

***4 учащийся****. Обе пробирки мы поместили в водяную баню при температуре человеческого тела 37 – 40oС. В течение 30 минут продолжался процесс “переваривания” белка. По окончанию нагревания в обе пробирки мы добавили насыщенный раствор сульфата аммония ( можно взять любой другой реагент, вызывающий денатурацию белка). В первой (контрольной) пробирке, как вы видите, образовался обильный белый осадок.*

*Почему? – вопрос классу.*

***Ответ - белок денатурирует****.*

***1 учащийся****. Во второй пробирке, в которую мы добавляли фестал, таких явлений не наблюдается.*

*Почему? – вопрос классу.*

***Ответ - белок гидролизовался, а аминокислоты и пептиды с небольшой молекулярной массой не свертываются.***

***2 учащийся*** *– ответьте на вопрос «Что такое гидролиз?»*

**Гидролиз – это разрушение… структуры белка под действием …, а так же водных растворов кислот или щелочей.**

***3 учащийся****. Подумайте, какое значение для нашего организма имеет гидролиз белков и где он происходит? (вопрос классу)*

***Ответ - получение аминокислот для нужд организма в результате процессов пищеварения, начинается в желудке, заканчивается в двенадцатиперстной кишке.***

***4 учащийся -***  *уточним этапы гидролиза белков в организме.*

* под действием белков – ферментов в желудке происходит расщепление белковых молекул до полипептидов с меньшей молекулярной массой.
* в кишечнике они гидролизуются до отдельных аминокислот. Смесь аминокислот всасывается слизистой оболочкой тонкого кишечника.
* через систему воронковидной вены смесь аминокислот попадает в печень. Затем разносится кровью по всем органам и тканям.
* аминокислоты расходуются на синтез белка (увеличение белковой массы, рост, обновление) и нуклеиновых кислот, а также распадаются в процессе жизнедеятельности.

**Учитель химии:**

А сейчас последнее задание группам. Запишите уравнения гидролизатрипептидов. Подобное задание выполним на доске. Приглашаю представителя группы, которая еще сегодня не выполняла задание на доске.

**Задание - напишите уравнение гидролиза трипептида, укажите названия, полученных аминокислот.**

*(Выполненную работу учащиеся вкладывают в конверт и слушают пояснения учащегося, работавшего у доски).*

Послушаем что расскажут нам по этому вопросу химики групп.

Где R1,  R2, R3 – различные радикалы аминокислот.

**Пример задания - запишите уравнение реакции гидролиза трипептида в общем виде:**

Где R1,  R2, R3 – различные радикалы аминокислот.

**Учитель биологии (***обращается к юнкорам)***:**

Надеемся, вы получили ответы на все вопросы и сами сможете подтвердить, что жизнь – это действительно, форма существования белковыхтел.

**Корреспонденты:**

1. Да, мы многое сегодня узнали. И пусть нам не всё понятно, ведь мы ещё не изучаем органическую химию. Однако думаем, что со временем, мы тоже будем много знать о веществах нашего организма, как вы 11 класс.

2. И в заключении мы бы хотели узнать, как происходит синтез белков в организме и можно ли получить искусственные белки?

**Учитель биологии:** Попросим ответить на данный вопрос микробиологов, эта тема является частью их работы. Они же кратко познакомят с историей этого научного открытия.

**1 учащийся** - процесс образования белков из аминокислот в клетках живых организмов, называется *биосинтезом.* Выяснение механизма этого процесса – важнейшее достижение XX века. Первый белок, у которого удалось расшифровать первичную структуру, был инсулин. На это ушло почти 10 лет. Оказалось, что молекула инсулина состоит из 2 полипептидных цепочек, одна из которых содержит 21 аминокислотный остаток, а другая – 30. Цепочки соединены между собой дисульфидными мостиками. В настоящее время расшифрована первичная структура многих более сложных белков.

**2 учащийся -**в живых клетках синтез белка происходит быстро, в некоторых случаях мгновенно. Выяснено, что это происходит в организме при помощи других высокомолекулярных веществ нуклеиновых кислот. Возможно в будущем искуственное получение белков будет осуществляться столь же быстро, но пока это не так.

**3 учащийся** - синтез белков был впервые осуществлён на примере гормонов гипофиза (вазопрессина и окситоцина). Большим научным открытием считантся синтез инсулина и рибонуклеазы. О сложности таких синтезов свидетельствует тот факт, что для получения, например, одной полипептидной цепочки инсулина потребовалось осуществить 89 реакций, а для получения другой -138.

**4 учащийся.** - в настоящее время искусственноеполучение белков осуществляется посредством микробиологического синтеза. Оказалось, что размножаясь на питательной среде, некоторые микроорганизмы могут создавать обильную белковую массу.На отходах гидролизного производства спирта из древесины выращивают кормовые дрожжи для животноводства. Развит микробиологический синтез белков на основе использования парафинов нефти. При помощи микроорганизмов производятся витамины и аминокислоты. Использование продуктов микробиологического синтеза в животноводстве значительно повышает его продуктивность.

**Учитель биологии:** *Вот он сложный мир белков предстал пред вами в образе различном. И думаем, что нет у вас сейчас сомненья в том, что жинь вся наша в белках заключенаи сложностью белков она предопределена.*

**Корреспонденты -**  мы всем спасибо говорим за работу с нами.

**Учитель биологии:**

Наша пресс - конференция закончена. Мы благодарим всех за работу. Каждый из вас после проверки заданий получит оценку. У вас будет возможность повысить её на следующем уроке, ответив на вопросы, которые приготовлены для вас.

**Вопросы домашнего задания:**

1. На рубашке осталось пятно от мясного соуса. Почему даже после ее кипячения с биопорошком пятно осталось?

2. Почему свежие пятна крови на одежде нельзя отстирывать в горячей воде?

3. Почему при массовом выпадении и хрупкости волос врачи-косметологи прописывают принимать серосодержащие препараты?

4. Почему при применении препаратов для химической завивки особенно тщательно рекомендуют защищать ногти, в то время как этот состав довольно длительное время взаимодействует с кожей головы, не причиняя особого вреда?

5. Подумайте, почему, для того чтобы получить вкусный бульон, мясо кладут в холодную воду, а для вкусного мяса его опускают в кипяток?

6. Подумайте, почему мясной суп полезней для растущего организма, чем овощной?

7. Почему молоко сворачивается естественным образом при долгом хранении в теплом месте?

8. Почему в инструкции к стиральным порошкам с биологически активными добавками пишут, что эти средства не рекомендуется применять для стирки изделий их натуральной шерсти?

***Спасибо за активное участие в пресс-конференции!***