**Конспект  урока по теме: "Аминокислоты. Белки"**

**ХОД УРОКА:**

1. Вводное слово учителя. Постановка целей урока.

   Белки – это важнейшие для жизни вещества. Белки – основной структурный компонент тканей. Посмотрите на своего соседа. Все, что вы видите: кожа, волосы, глаза, ногти, - это белки. Костные ткани, кровь, мозг – все содержит белки. Кроме того, все ферменты, контролирующие химические процессы в организме, представляют собой белки. В каждом человеке десятки различных белков.

**«История открытия и изучения белков».**

     После того, как в 1728 году Якоб Беккари (1682 —1766) впервые выделил белковое вещество из пшеничной муки, ученыее разных стран стали активно заниматься изучением строения белковых молекул. Результаты исследований показали чрезвычайно важную роль белков в жизнедеятельности животных и растений. Первую теорию строения белков выдвинул в 1844 году Геррит Ян Мульдер.

     На ваших партах листы с отрывком из работ Мульдера и кратким изложением его теории. Ваша задача внимательно прочитать материал и выделить, в чем теория Мульдера верна, а в чем он заблуждался.

       Несовершенство теории Мульдера объясняется господствующей в то время в химии теорией радикалов.   В 1846 году русский ученый Николай Лясковский установил, что эмпирические формулы белков, выведенные Мульдером, неприемлемы из-за допущенных ошибок в расчетах и, таким образом, не соответствуют данным химического анализа самого Мульдера. Лясковский показал, что вещество, принимаемое Мульдером за протеин, лишенный серы, на самом деле ее содержит, и избавиться от серы очень трудно. Поэтому нет оснований считать, что протеин является фундаментальным веществом для белков. Дальнейшее изучение белковых молекул показало, что они являются природными полимерами, построенными из остатков a -аминокислот.

**4. «Типы белков и их функции в организме человека» дидактическая игра.**

         Белки — незаменимый компонент живого организма, они необходимы как для его роста, так и для поддержания нормальной жизнедеятельности. В этих случаях происходит образование новых тканей. Вообще говоря, замена старых клеток на новые происходит очень часто. Например, красные кровяные клетки ежемесячно полностью обновляются. Клетки, выстилающие стенки кишечника, обновляются еженедельно. Каждый раз, принимая ванну, мы сбрасываем с себя мертвые клетки кожи.   Сейчас, используя наши знания из химии, биологии и повседневной жизни, мы будем соотносить типы белков и их функции в организме человека. На доске листы с отпечатанными на них типами белков. Рядом в столбик записаны вразброс их функции. Ваша задача соотнести их и подобрать пример того или иного типа белков. Итак, начинаем работу: работаем в парах. Тот, кто нашел соответствие, поднимает руку и выходит к доске.

ТИП

ФУНКЦИЯ

ПРИМЕР

Структурные белки мышц

Сокращение, обеспечение двигательных функций.

Миозин (мышцы)

Белки соединительных тканей

Обеспечение целостности организма, защита от внешних воздействий

Кератин (кожа, волосы, ногти); коллаген (сухожилия)

Хромосомные белки

Часть структуры хромосом

Гистоны

Белки мембран

Контроль за потоком веществ внутрь и вовне организма, передача информации внутри организма

Рецепторы

Транспортные белки

Переносчики кислорода и других веществ

Гемоглобин

Контролирующие белки

Поддержание рН, солевого состава организма

Сывороточный альбумин

Ферменты

Контроль метаболизма

Протеазы

Гормоны

Регуляция процессов жизнедеятельности

Инсулин, половые гормоны

Защитные белки

Антитела (защита от инфекций)

Гаммаглобулин

***Учащиеся в тетрадях записывают таблицу.***

**5. Лабораторный эксперимент по теме «Обнаружение белков в пищевых продуктах»**

       Как уже было сказано, белки содержатся во всех тканях живых организмов. Биохимиками разработаны специальные реакции, позволяющие достоверно установить присутствие белка или определенных аминокислот. Такие реакции называют качественными, многие из них именные, т.е. носят имя первооткрывателя.  На урок вы принесли различные продукты питания.

* Биуретовая реакция — универсальная реакция на все белки, так как в ходе ее образуются координационные комплексные соединения ионов меди (II) с компонентами пептидных связей белков.

*Учащиеся проводят эксперимент*, используя разные продукты питания: молоко, молочные продукты (простокваша, сметана, кефир, творог и др.), муку (смесь с водой), крупу (любая крупа, размоченная или разваренная до кашеобразного состояния), бобовые (горох, фасоль, бобы, соя), размельченные мясо и рыбу, замоченные дрожжи, желатин. *Затем учащиеся демонстрируют свои результаты и делают вывод о том, что белки – неотъемлемая часть пищи.*

**6. Рассказ учителя о превращениях белков в пищеварительной системе.**

          После того как вы съели какой-нибудь белок, ферменты, называемые протеазами, разрывают пептидные связи. Происходит это в желудке и тонком кишечнике. Свободные аминокислоты переносятся током крови сначала в печень, а потом во все клетки. Там из них синтезируются новые белки, необходимые организму. Если в организм поступило белка больше, чем надо, или организму требуется "сжечь" белки из-за недостатка углеводов, то эти реакции аминокислот происходят в печени; здесь азот из аминокислот образует мочевину, выделяемую из организма с мочой через мочевыводящую систему. Именно поэтому белковое питание дает лишнюю нагрузку на печень и почки. Оставшаяся часть молекулы аминокислоты либо перерабатывается в глюкозу и окисляется, либо превращается в жировые запасы.

Человеческий организм может синтезировать 12 из 20 аминокислот. Остальные восемь должны поступать в организм в готовом виде вместе с белками пещи, поэтому они называются незаменимыми. Незаменимые аминокислоты включают изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин триптофан, валин и (для детей) гистидин. При ограниченном поступление такой аминокислоты в организм она становится лимитирующим веществом при построении любого белка, в состав которого она должна входить. Если такое случается, то единственное, что может предпринять организм, - это разрушить собственный белок, содержащий эту же аминокислоту.

       Большинство животных белков содержат все восемь незаменимых аминокислот в достаточных количествах. Любой белок, имеющий необходимое содержание всех незаменимых аминокислот, называется совершенным. Растительные белки несовершенны: в них низок уровень некоторых незаменимых аминокислот.

       Хотя ни один из растительных белков не может обеспечить нас всеми незаменимыми аминокислотами, смеси таких белков - могут. Такие комбинированные продукты питания, которые содержат взаимодополняющие (комплементарные) белки, входят в состав традиционной кухни всех народов мира.

        Человеческое тело не может запасать белки, поэтому сбалансированное белковое питание требуется человеку каждый день. Взрослому человеку весом 82 кг требуется 79 г белка в день. Рекомендуется, чтобы при этом с белками поступало 10 - 12% всех калорий.

**8. Подведение итогов урока.**       Итак, мы фактически уже покорили вершину курса органической химии. Теперь нам ясна причина разнообразия живой материи — это связано с разнообразием белков, которое в свою очередь объясняется почти безграничным числом сочетаний двадцати аминокислот.

     Но вот парадокс. Несмотря на столь широкое разнообразие белковых форм жизни, на нашей планете встречаются существа, удивительно схожие между собой целым рядом признаков. Мы привыкли называть их родственниками.

     Если вы хорошо знаете свою родословную, то наверняка обнаружите ряд сходств между собой и своими предками, даже отдаленными. Известно, например, что в королевской династии Габсбургов характерная форма верхней губы передавалась от поколения к поколению чуть ли не тысячу лет.

      Явление наследственности для нас столь обычно, что мы удивляемся ему скорее по привычке. Восклицая при виде новорожденного: «Ах, как он похож на мать (бабушку, прабабушку и т. д.)», — мы в действительности больше удивились бы отсутствию этого сходства.  Между тем наследственность — одно из самых замечательных и необычных свойств жизни. Действительно, почему при том, что вероятность случайного копирования белков близка к нулю, белковые структуры различных организмов могут быть так похожи?

     Живые организмы состоят из клеток. Клетка — это набор так или иначе организованных веществ. Таким образом, всякая функция живого организма может быть приписана какому-либо веществу или группе веществ (исключая, видимо, тайну самой жизни). Мы уже узнали на предыдущих уроках, сколь разнообразны функции белков в организме. Но тогда и функция наследственности должна быть привязана к какому-то веществу. Вот только к какому? На этот вопрос мы постараемся ответить на следующем уроке.

Спасибо всем за работу. Урок окончен. До свидания.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

***Экспресс – тест***   ***по теме «Аминокислоты. Белки»***

1.​ Отметьте функциональные группы, содержащиеся в аминокислотах:

*А) –NO2 и –COOH В) – NH2 и -COOH*

*Б) –NH2 и –OH Г) –NO2 и -OH*

2.​ Аминокислоты – амфотерные органические соединения, так как:

*А) относятся к азотсодержаним органическим соединениям;*

*Б) реагируют с водой;*

*В) образуют сложные эфиры;*

*Г) содержат амино – и карбоксильные группы.*

3.​ Аминокислоты образуют полипептиды в процессе реакции:

*А) полимеризации; Б) поликонденсации*

4.​ Пептидная связь в белках соответствует:

*А) первичной структуре;*

*Б) третичной структуре;*

*В) вторичной структуре;*

*Г) четвертичной структуре.*

5.​ Желтое окрашивание возникает при действии на белок:

*А) щелочи; В) HNO3 (конц);*

*Б) H2SO4 (конц); Г) Cu(OH)2.*

6.​ Отметьте свойства, характерные для всех белков:

*А) растворимость и свертывание;*

*Б) гидролиз и растворимость в солях;*

*В) амфотерность и денатурация;*

*Г) при высокой температуре разлагаются, распространяя запах жженых перьев.*

7. При денатурации белка остается неизменной:

*А) первичная структура;*

*Б) третичная структура;*

*В) вторичная структура;*

*Г) четвертичная структура.*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

*«В растениях, так же как и в животных, содержится вещество, которое у первых образуется, а у вторых составляет компонент пищи и имеет для тех других важное значение. Это вещество*— *одно из сложнейших; оно легко меняет свой состав в зависимости от условий. В животном организме его особая роль состоит в осуществлении химического метаболизма, которых при отсутствии этого вещества невозможно себе представить. Несомненно, оно является самым важным из всех известных веществ органического мира, и без него, по-видимому, жизнь на нашей планете просто бы не существовала. Его можно обнаружить во всех частях растений корнях, стеблях, листьях, плодах и соках, точно так же как в самых различных частях животного. В рас​тениях оно встречается в трех формах: водораство​римой, водонерастворимой и растворимой в спирте. В животных организмах оно существует в огромном разнообразии форма, как растворимых, так и нерастворимых, причем для нерастворимой формы его структура может быть самой различной. Оно может содержать серу или фосфор, или сразу оба эле​мент, изменяя тем самым свой вид и свои физиче​ские свойства. Это вещество получило название про​теина, так как оно является началом самых различ​ных соединений и может, поэтому рассматриваться как первичная субстанция».*

Мульдер проанализировал данные анализа наиболее хо​рошо изученных белков и сделал вывод, что эти белки имеют одинаковое количество углерода, водорода и ки​слорода. Их молекулярные формулы можно записать в виде (С40Н62N10О16)x.

Основываясь на данных собственных исследований и ли​тературных данных, Мульдер пришел к выводу, что уг​лерод, водород, азот и кислород образуют некое особое тело, присутствующее в неизменном виде во всех белках. Мульдер утверждал, что протеин, то есть радикал (С40Н62N10О16) образуется в растениях, откуда его полу​чают и животные. Различие между травоядными и плото​ядными животными непринципиально, поскольку, в ко​нечном счете, и те, и другие питаются одним и тем же протеиновым радикалом, который идет на построение из органов и играет ключевую роль во всех процессах жиз​недеятельности.

**1. Почему при тепловой обработке мяса и рыбы происходит уменьшение массы го​тового продукта?**

Под действием температуры происходит изменение вторичной, третичной и четвер​тичной структуры белковой молекулы (дена​турация). Первичная структура, а следовательно, и химический состав белка не меняются. При денатурации белки теряют влагу (разру​шаются водородные связи), что приводит к уменьшению массы готового продукта.

**2. В чем причина образования пены на поверхности мясных бульонов, жареных мясных и рыбных изделий?**

Это объясняется свертыванием раствори​мых в воде белков (альбумин, глобулин).

**3. Зачем маринуют мясо для шашлыка?**

Под воздействием уксусной или лимон​ной кислоты происходит частичный гидро​лиз белков. Белки распадаются на поли- и дипептиды. В желудке под влиянием фермен​тов этот процесс продолжается и в итоге приводит к образованию аминокислот. Та​ким образом, маринование облегчает пере​варивание белка.

**4. Чем отличается сырое молоко от пастеризованного. Почему при кипячении молоко «убегает»?**

Сырое молоко содержит ферменты фосфатазу и пероксидазу, а пастеризованное — нет. При нагревании ферменты разрушаются.

Нагревание молока приводит к коагуляции бел​ка лактальбумина, который при испарении воды образует на поверхности молока пленку, обычно называемую пен​кой. Она непроницаема для пара, поэтому под ней может

Нагревание молока приводит к коагуляции бел​ка лактальбумина, который при испарении воды образует на поверхности молока пленку