**Урок химии в 10 классе "Исследование по теме "Белки""**

Предмет : химия

Класс : 10

Урок – исследование по теме «Свойства белков»

**Цель:**

Формирование и развитие ключевых компетенций учащихся на примере темы «Белки, их свойства»

1. Образовательная – продолжать формирование метапредметных и предметных компетенций ;

2. Воспитательные – продолжать формировать навыки безопасной работы с веществами, умения следовать инструкции;

3. Развивающие - продолжать формирование умений планировать, прогнозировать, анализировать, самостоятельно проводить исследование и делать выводы.

**Задачи занятия:**

1. Исследовать влияние на белковые молекулы действия различных факторов и химических веществ;

2. Выявить факторы, отрицательно влияющие на состояние белковых молекул;

3. Сделать отчет о проделанной работе.

**Учебно-методическое обеспечение:**

1. Презентация «Белки».

2. Инструктивная карточка.

**Оборудование для учащихся:**

пробирки, пробирочный держатель, спиртовка, спички, пробирочный штатив,

**Реактивы и вещества:**

Растворы: белка, поваренной соли (NaCl), сульфата меди (CuSO4,) спирт этанол (C2H5OH), раствор щелочи (NaOH),растор соляной кислоты, вода (H2O), мясной бульон.

**Время реализации урока – 45 мин.**

**Используемая технология** – технология деятельностного подхода в обучении.

**Метод обучения на уроке**: (проблемный).

**Метод осуществления учебно-познавательной деятельности учащихся:** частично-поисковый; самостоятельная экспериментальная работа через проблемную ситуацию.

**Содержание урока:**

**1.Ориентировочно-мотивационный.**

Тему нашего сегодняшнего урока нам подскажут фотографии, которые Вы увидите на слайде.

*Слайд №1.* Как Вы думаете, что их объединяет?

Предполагаемые ответы обучающихся: *Это живые организмы.*

*Слайд №2.*

"Меняя каждый миг свой образ прихотливый,  
Капризна, как дитя и призрачна как дым,  
Кипит повсюду жизнь в тревоге суетливой,  
Великое смешав с ничтожным и смешным"

*(Семен Надсон)*

***Учитель: Как вы думаете, что* такое жизнь? Откуда она взялась на Земле? Эти вопросы волновали и волнуют людей всегда.** В течение веков копились наблюдения, проводились исследования, создавались теории. Одни служили основой новых исследований, другие гибли ввиду несостоятельности…

Постепенно было накоплено достаточно материала, 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).***

**2. Актуализация знаний.** На предыдущем уроке учащиеся познакомились ***со структурой и функциями белков,*** но еще недостаточно знают ***о их свойствах.*** Задача учителя на этапе актуализации заключается в создании потребности у учащихся узнать об их свойствах. Один из способов – создание проблемной ситуации на основе противоречия между обыденными житейскими представлениями и научными знаниями о данном веществе.

Учитель раздает ***дидактические карточки***, которые содержат элементы изученного материала и частично – нового ( в них нужно отметить √ против строки «да, нет, не знаю»

(Примечание для учителя : знаком √ для Вас отмечены верные утверждения)

**Дидактическая карточка**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что я знаю о белках ? | Да | Нет | Не знаю |
| 1. Сливочное масло содержит белок |  | √ |  |
| 2. Сено, которое ест корова, содержит растительный белок | √ |  |  |
| 3. В организме человека содержание углеводов больше, чем белков |  | √ |  |
| 4. Транспортная функция белков заключается во всасывании аминокислот в кишечнике |  | √ |  |
| 5. Белки могут синтезироваться в организме из углеводов и жиров |  | √ |  |
| 6. Строительная функция белков заключается в построении из них многих тканей | √ |  |  |
| 7. Белки имеют первичную, вторичную и третичную структуру | √ |  |  |
| 8. Творог содержит много белка | √ |  |  |
| 9. Без белка можно прожить |  | √ |  |
| 10. В хлебе есть белок | √ |  |  |
| 11. При кипячении белок теряет свои ферментативные , защитные и другие функции | √ |  |  |
| 12. Алкоголь разрушает структуры белка | √ |  |  |
| 13. Когда структуры белка разрушены, он не выполняет свои функции в живом организме | √ |  |  |
| 14. Поваренная соль разрушает необратимо структуры белка |  | √ |  |

**3. Постановка целей и задач урока.**

На этапе обсуждения результатов ответов выясняется, что учащиеся в ответах не всегда уверены, делают ошибки. Учащиеся сами определяют, что им неизвестно. Если цели ставит учитель, то они ставятся для себя, а ученики находятся в состоянии неопределенности: хотят они или не хотят что-то узнать – за них все решено. Важно составить вопросы таким образом, чтобы у учащихся возник непосредственный интерес к изучаемому вопросу. В данных условиях логически вытекает цель урока, предложенная учащимися – **познакомиться с белками более подробно.**

**Тема урока «Белки как объект исследования».**

**4.Изучение нового материала.**

Состав молекул белков.

Предположите, какие химические элементы должны обязательно присутствовать в молекулах белков, состоящих из аминокислотных звеньев.Рабочая гипотеза: в белках должны быть атомы углерода, водорода , азота, возможно присутствие серы и др. элементов.

**Как экспериментально доказать наличие этих химических элементов в молекулах белков?**

Но перед началом вспомним технику безопасности.

*Проводится инструктаж по технике безопасности:*

Вещества для проведения опытов необходимо брать в таком количестве как это указано в инструкции.

Зажигать спиртовку только спичкой, не наклонять спиртовку к другой горящей спиртовке.

Нагреваемый предмет помещать в верхней трети пламени.

Чтобы погасить пламя спиртовки её следует закрыть колпачком.

*Задание 2. Исследовать элементарный состав белков.*

Опыты по определению состава белков:

**Опыт №1.** **Обнаружение кислорода, водорода и углерода.**

Цель: Определить в составе белка О, Н, С.

Оборудование и реактивы: 3 пробирки, спиртовка, кусочек сыра.

**Ход опыта**

В пробирку положить кусок сыра.

Нагреть на огне.

Что образуется на стенках пробирок. *(капельки воды)*

Дети записывают вывод: **в составе белков присутствуют C, H, O.**

**Слайд 9.Опыт №2 Обнаружение азота.**

Цель: Определить в составе белка азот.

Оборудование и реактивы: 1 пробирка, спиртовка, яичный белок, раствор NaOH, индикаторная бумажка.

**Ход опыта**

К 2 мл яичного белка прилить 1 мл раствора NaOH.

Нагреть.

Поместить влажную универсальную индикаторную бумагу в горлышко пробирки.

Что наблюдаете?

Голубая окраска индикатора указывает на щелочную реакцию раствора, ощущается запах аммиака.

Дети записывают вывод: **в состав белка входит азот.**

***Слайд 10.*Опыт №3** **Обнаружение серы в белке.**

**Дети записывают вывод: в состав яичного белка входит сера.**

*Учитель:* Действительно, химический анализ показал наличие во всех белках углерода (50-55%), кислорода (21-24%), азота (15-18%), водорода (6-7%), серы (0,3-2,5%). В составе отдельных белков обнаружены также фосфор, йод, железо, медь и некоторые другие макро- и микроэлементы, в различных, часто очень малых количествах.

***Слайд11.*** Состав белков (% на сухую массу)

|  |  |
| --- | --- |
| Углерод (С) | 50 -55 |
| Кислород (О) | 21 - 25 |
| Азот (N) | 15 -18 |
| Водород (Н) | 6 - 7 |
| Сера (S) | 0,3 -2,5 |

***Слай Слайд12д 12.* Структура молекулы белка**

Белки, встречающиеся в природе, имеют разнообразную структуру*.*

ПЕРВИЧНАЯ структура белка (линейная) - прямая цепочка из аминокислот, между которыми возникают пептидные связи (-CO-NH-). Пример: фиброин шелка

ВТОРИЧНАЯ структура белка представлена полностью или частично закрученной в спираль полипептидной цепочкой. Между карбоксильной группой и аминогруппой (- NH2) соседних витков спирали возникают водородные связи. Хотя водородная связь малопрочная, но благодаря значительному количеству в комплексе обеспечивает прочную связь. Такую структуру имеют фибриллярные белки (коллаген, белок кожи; фибриноген, белок крови; миозин, белок мышц).

ТРЕТИЧНАЯ структура белка возникает при плотном укладывании спирали в клубок (глобулу) или фибриллу. Третичная структура поддерживается слабыми дисульфидными связями и ионными. Такую структуру имеют глобулярные белки (альбумины, глобулины).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ структура белка характерна для белков имеющих несколько полипептидных цепочек, связанных между собой в единый агрегат, объединение нескольких глобул. Четыре глобулы, связанные атомом железа имеет белок гемоглобин ***этих химических элементов в молекулах белков?***

Всегда ли белок сохраняет свою структуру?

**Почему врачи рекомендуют «сбивать» температуру у больного, если она превышает 38 °С?**

Денатурация – разрушение природной структуры белка. Денатурированный белок теряет свои биологические свойства.

Только ли нагревание может вызывать денатурацию белка?

**Какие еще факторы приводят к разрушению структур белка и потере биологических функций?**

Лабораторный опыт 3. Действие кислот ,щелочей и спирта на белки

**Цель:** Исследовать процесс денатурации белков.

**Оборудование и реактивы:** 3 пробирки, яичный белок, раствор NaOH, раствор соляной кислоты HCl,раствор этилового спирта.

**Ход опыта:**

* К 2 мл раствора яичного белка (в 3 пробирки) прилить:
* В 1 пробирку – 0,5 мл раствора NaOH
* Во 2 пробирку – 0,5 мл соляной кислоты.
* В 3 пробирку -0,5 мл.этилового спирта.
* Что наблюдаете?

Прилейте к полученным веществам избыток воды. Что наблюдаете?

* Обсудите результаты, сделайте вывод.

**Вывод: под действием шелочей,кислот,спиртов происходит денатурация белка.**

В окружающую среду часто попадают соли тяжелых металлов: меди, свинца, ртути, кадмия. Исследуйте действие соли меди на раствор белка. Видеофрагмент.

**Мы употребляем в пищу хлорид натрия (NaCl) . Исследуйте действие поваренной соли на раствор белка.**

Слайд16. **Цель:** Исследовать действие раствора

* **Оборудование и реактивы:** 1 пробирка, яичный белок, раствор NaCL, вода
* **Ход опыта:**
* К 2 мл раствора белка прилейте равный объем раствора поваренной соли (хлорида натрия).
* Что наблюдаете?
* Прилейте к данному раствору избыток воды. Что наблюдаете?
* Обсудите результаты, сделайте вывод.

**При денатурации происходит как полное разрушение структур белка, так и частичное.**

Если при действии какого-либо фактора наступает денатурация, а затем белок снова может восстановить свою структуру, то это явление называется **ренатурацией.**

Факторы денатурации? Температура, соли тяжелых металлов,спирт,щелочь,кислота

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

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.

Зачем маринуют мясо? **Под воздействием уксусной кислоты или лимонной происходит частичный гидролиз белков. Белки распадаются на поли – и дипептиды. В желудке под влиянием ферментов этот процесс продолжается и в итоге приводит к образованию аминокислот. Таким образом, маринование облегчает переваривание белка.**

**Содержание белка в организме.**

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

**Функции белков в организме.** **Соотнесите белки с их функциями**

Из белков состоят мембраны клеток и клеточных организмов (коллаген, фибрин, кератин, эластин, оссеин, актин, тубулин ) - **строительная.**

Движение ресничек и жгутиков, сокращение мускулатуры, перемещение хромосом осуществляется за счёт сократительных белков - **двигательная.**

Белки связывают и переносят с током крови многие химические соединения (альбумин, глобулин, гемоглобин, миоглобин) - **транспортная.**

В клетке, в ответ на проникновение в неё чужеродных веществ вырабатываются особые белки (фибриноген, тромбин, иммуноглобулины, интерферон) - **защитная.**

Белки могут изменять свою структуру в ответ на действие факторов внешней среды, то есть осуществлять приём сигналов (родопсин) - **сигнальная.**

Белки - гормоны, оказывают влияние на обмен веществ (инсулин, адреналин, гормон роста) - **регуляторная**.

Белки - ферменты, влияют на скорость химических реакций в клетке (каталаза, амилаза) - **каталитическая.**

При расщеплении 1 г. белка выделяется 17,6 кДж энергии - **энергетическая.**

Белки определяют механическую прочность различных структур - механическая.

Белки, входящие в состав мышечных волокон и обеспечивающие их сокращение вследствие способности молекул этих белков к денатурации (актин и миозин) - **сократительная.**

Слайд 30 Ответы

**На основе полученной информации сделайте вывод о значении белкового питания.**

**Выводы учащихся:** Белковое питание необходимо для нормального развития и жизнедеятельности человеческого организма, так как белки выполняют жизненно важные функции в организме.