|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | | **ХИМИЯ ЖИВОГО** | | | | |
| **ФИО педагога** | | Андрусенко Т.И. | | | | |
| **Дата** | |  | | | | |
| **Класс 11** | | Количество присутствующих: | | отсутствующих: | | |
| **Тема урока** | | Практическая работа №1 "Денатурация и цветные реакции белков" | | | | |
| **Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)** | | 11.5.1.25 экспериментально проводить качественные реакции на белки;  11.5.1.26 экспериментально проводить реакции денатурации белка | | | | |
| **Цель урока** | | **-**Проверить умение учащихся использовать качествен­ные реакции для определения веществ.   -Продолжить формировать навыки работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами, придерживаясь, правил техники безопасности. | | | | |
| **Критерии успеха** | | - понимает особенности строения и свойств белков;  - умеет экспериментально проводить качественные реакции на белки;  - умеет экспериментально проводить реакции денатурации белка;  - знает и выполняет правила ТБ при выполнении химических экспериментов  -Делает выводы | | | | |
| Ход урока | | | | | | |
| **Этапы урока** | **Деятельность учителя** | | **Деятельность обучающихся** | | **Оценивание** | **Ресурсы** | |
| **Организационный этап**  ***Развитие функциональной грамотности с выполнением заданий на восполнение знаний*** | 1. Организационный момент.   Создание коллаборативной среды –деление на группы   1. Что вам известно о белках из курса биологии? (Это природные полимеры, состоящие из остатков α-– аминокислот, соединенных между собой пептидными связями) 2. Какие структуры белка вы знаете? (Первичную, вторичную, третичную, четвертичную.) 3. Что собой представляет первичная структура? (Цепочка из остатков аминокислот, соединенных пептидными связями.) 4. Дайте характеристику вторичной структуре белков. (Чаще всего это цепочка, свернутая в α-спираль, стабилизированная водо­родными связями.) 5. Охарактеризуйте третичную структуру белка. (α-спираль, свер­нутая нерегулярным образом в компактную глобулу.) 6. Дайте характеристику четвертичной структуре белка. (Эта структура характерна не для всех белков и представляет собой комплекс из нескольких белковых молекул или из молекул белковой и небелковой природы.) 7. Что происходит при денатурации белка? (При действии некоторых факторов происходит разрушение трехмерной конформации белка — денатурация, связанное с изменением вторичной, третичной и четвертичной структур; это изменение может носить временный или постоянный характер, но и в том и в другом случае аминокислотная последовательность белка (первичная структура) остается неизменной.   **А теперь мы рассмотрим процесс денатурации белка практически**  Учащиеся самостоятельно определяют цели урока | | Настраиваются на плодотворную работу в выполнении практической работы  Отвечают на поставленные вопросы | | Словесная оценка учителя | Диалогическое обучение  Саморегулируемое обучение  Критическое мышление | |
| **Изучение нового материала- выполнение практической работы**  **Закрепление знаний**  **Д.З** | Для белков характерны реакции, в результате которых выпадает осадок. Но в одних случаях полученный осадок при избытке воды растворяется, а в других – происходит необратимое свертывание белков, т.е. **денатурация.**    Происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белковой макромолекулы под влиянием внешних факторов: температура, действия химических реагентов, механического воздействия.  При денатурации изменяются физические свойства белка, снижается растворимость, теряется биологическая активность  **К чему может привести денатурация?**  - нарушение антигенной чувствительности белка;  - блокирование ряда иммунологических реакций;  - нарушение обмена веществ;  - воспаление слизистой оболочки ряда органов пищеварения (гастриты, колит);  - камнеобразование (камни имеют белковую основу).  Важнейшим свойством белков является - разрушение природной структуры белка.  Факторы, вызывающие денатурацию:  1. Температура (варка яиц, мяса и т.д.)  2. Действие солей тяжелых металлов, кислот, щелочей, спиртов.  3. Все виды излучений (рентгеновские, УФ, радиоактивные)  Белки – Альбумозы – Дипептиды – Аминокислоты  **Практическая работа №1.«Денатурация и цветные реакции белков»**  **ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ** (Подготовка учащимися рабочего места к практическому занятию). На партах находятся Правила ТБ, инструктивные карточки (Приложение 1)    **Выполнение тестовых заданий (работа в парах) *(****Приложение 2)*  .  Повторить §20 упр.4 стр.82 | | Разбирают совместно с учителем понятие  Повторение правил ТБ  Выполнение работы | | Словесная оценка учителя  .  Взаимооценивание  Согласно критериев(Приложение3) | Критическое мышление.  Саморегулируемое обучение (самонаправленность в процессе работы над заданиями практической работы).  По слайдам презентации  Реактивы и оборудование,  согласно инструктиывных карточек к работе  распечатанные задания | |
| **Рефлексия** | **Итог урока. Рефлексия. «Лестница успеха»**  В конце урока учащиеся проводят **рефлексию,** прикрепляя стикер со своим именем на одну из ступеней (на слайде и или на бумаге, прикрепленной к доске).  https://fs00.infourok.ru/images/doc/164/188759/img12.jpg | | Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме. | |  |  | |

Приложение 1

***Инструктивная карта к выполнению практической работы №1 «Денатурация и цветные реакции белков»***

***Реактивы:*** водный раствор яичного белка ; молоко ;раствор гидроксида натрия; раствор сульфата меди; раствор ацетата свинца; концентрированная азотная кислота; раствор формалина; этанол; концентрированный раствор уксусной кислоты

***Оборудование****:* пробирки; спиртовка ;штатив;пипетка

**Опыт 1. Денатурация белков формалином и спиртом.**

В две пробирки налить по 2 мл яичного белка ,в одну прилить 2 мл этанола ,в другую 2 мл формалина .Какие внешние признаки химических реакций вы наблюдаете ?Что происходит с белком при добавлении этанола и формалина ?

**Опыт 2. Осаждение белка казеина уксусной кислотой**.

В пробирку налейте 3 мл. молока и добавьте 5 мл воды и 2 мл уксусной кислоты. Что наблюдаете? К полученному осадку добавьте воды. Растворяется ли осадок?

**Опыт 3.Осаждение белка солями тяжелых металлов**.

В 2 пробирки поместить по 1 мл яичного белка .В первую пробирку добавить по каплям раствор сульфата меди ,а во вторую-раствор хлорида бария.Что наблюдаете ? Наличие каких функциональных групп обуславливает взаимодействие с солями тяжелых металлов?

**Опыт 4.Свертывание белков при нагревании .**

В пробирку налить 2 мл яичного белка и нагреть в пламени спиртовки. После остывания пробирки прилить 5-7 мл.воды. Что наблюдаете? Растворяется ли белок в воде? Обратим ли этот процесс?

Цветные реакции белков

**Опыт 5.Биуретовая реакция**

Налейте в пробирку 2-3 мл раствора белка и добавьте 2 мл раствора гидроксида натрия ,затем несколько капель раствора сульфата меди .Что наблюдаете при взбалтывании раствора ?Можно ли считать эту реакцию качественной на белок ?

**Опыт 6.Ксантопротеиновая реакция**

В пробирку налить 2-3 мл раствора белка и добавить 0,5-1 мл концентрированной азотной кислоты (ОСТОРОЖНО)Смесь чуть нагреть. Что наблюдаете ?Можно ли считать данную реакцию качественной на белок ?

**Оформление результатов**

Оформите проведенные исследования в виде таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Ход работ | Наблюдения | Вывод |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

Приложение 2

**Самостоятельная работа по теме: свойства белков.**

1. *В результате гидролиза природных белков получается:*

1. смесь 20 аминокислот  
   Б) смесь 20 α - аминокислот
2. смесь различных а- аминокислот  
   Г) смесь α - и β - аминокислот

*2. Белки из растворов осаждают:*

1. слабым охлаждением  
   Б) сильным охлаждением
2. разбавленными растворами солей натрия и калия  
   Г) концентрированными растворами солей аммония

3. *Белки свертываются:*

1. при добавлении воды  
   Б) при слабом нагревании
2. при слабом охлаждении  
   Г) при замораживании

4. *При денатурации белка разрушается структура:*

1. первичная  
   Б) вторичная
2. третичная и вторичная

Г) первичная, вторичная и третичная

5. *При сильном нагревании белка выделяются летучиепродукты, имеющие запах:*

1. горького миндаля  
   Б) жженых перьев
2. испорченной рыбы  
   Г) свежести

6. *Гидролиз белков в организме человека происходит под влиянием:*

A) ферментов

Б) температуры тела

B) температуры окружающей среды  
Г) давления крови

7. *Биуретовая реакция - это:*

A) появление желтого окрашивания при действии на белки конц. НNOз

Б) появление фиолетового цвета при добавлении к белкам медной соли и раствора щелочи

B) появление черного осадка при нагревании белков с ацетатом свинца и щелочью  
Г) образование осадка белка при действии на него сульфата цинка.

Приложение 3

**КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по практической работе №1 Денатурация и цветные реакции белков»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Компоненты оформленной в тетради практической работы*** | ***Критерии*** | ***Баллы*** |
| Цель работы и оборудование, реактивы | Сформулирована лаконично, с опорой на название практической работы. Указан полный перечень оборудования и реактивов, используемый при проведении ПР. Названия химической посуды и веществ записаны без ошибок. | 1 |
| Наблюдения | Правильно описаны все признаки реакции, подмечены особенности ее протекания и т.д. | 1\*6=6 |
| Уравнения реакций | Уравнения реакций записаны без ошибок, с расстановкой коэффициентов. | 1\*6=6 |
| Объяснения результатов, выполнение заданий | Дан полный комментарий к результатам эксперимента. Даны ответы на все вопросы, если таковые предложены в тексте практической работы. | 1\*6=6 |
| Вывод | Соотнесен с целью работы. Краткий (1-2 предложения) и не повторяет описание хода практической работы, наблюдения и т.д. | 1\*6=6 |
|  | 23-25 баллов – 10б  20-22баллов-9б  18-19баллов-8б  16-17баллов-7б  14-15баллов-6б  12-13 баллов-5б  10-12баллов-4б  8-9 баллов-3б  Менее 8баллов-2б |  |