Урок по теме: **Биологические катализаторы.**

9 класс

***Цель урока:*** сформировать знания о ферментах, их роли в клетке.

*Задачи:*

* Активизировать знания о катализе, белках и ферментах, полученные ранее на уроках биологии и химии
* Дать понятия: однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты, кофакторы, коферменты, активный центр фермента
* Познакомить учащихся с историей открытия, свойствами, механизмом дейст­вия, локализацией в клетке и применением ферментов
* Формировать навыки и умения выполнения лабораторных работ, описывать наблюдаемые явления, навыки составления конспекта, выполнения тестовых заданий и работы с компьютером.

*Ход урока:*

Учитель приветствует учащихся. Ученики записывают дату и тему урока в тетрадь.

1. Активизация деятельности учащихся, повторение.

Учитель: Какие вещества называются катализаторами? Ученик: Вещества, ускоряющие химические реакции. Учитель: Какие мы знаем вещества, ускоряющие реакции? Ученик: Ферменты.

Учитель: Кроме ферментов, каталитической активностью обладает РНК, но её роль в клетке, как катализатора ничтожно мала, поэтому речь пойдёт о ферментах. Рассмотрим реакцию, знакомую всем владельцам кошек. Речь идёт о разложении мочевины, содержащейся в кошачьей моче, на углекислый газ и аммиак(именно ам­миаком пахнет кошачий ящик с песком).

Уреазу образуют бактерии, попавшие в песок из воздуха. Одна молекула уреазы за 1 секунду расщепляет 30000 молекул мочевины. Без катализатора эта реакция шла бы 3000000 лет.

Другая реакция, с которой вы познакомитесь во время лабораторной работы - рас­щепление перекиси водорода с помощью каталазы до воды и кислорода. За 1 сек. Фермент расщепляет 200000 молекул, а в присутствии неорганического катализато­ра железа, эта реакция идёт 300 лет.

Продукты питания в сыром, варёном и консервированном виде хранятся длительное время, а в пищеварительной системе они расщепляются за 8 - 10 часов. Что же это за удивительные вещества - ферменты?

Н магнитной доске появляется план повторения тех сведений, которые известны учащимся, а затем план на урок.

**Что вы знаете?**

1. Природа вещества
2. Строение белков
3. Химический состав
4. Структура белков
5. Изменения структуры.

**Что предстоит узнать на уроке?**

5. Зависимость от факторов

1. История открытия ферментов 6. Локализация в клетке
2. Классификация по составу 7. Применение.
3. Механизм действия
4. Свойства ферментов

2) Изложение нового материала:

а) Сообщение ученика «История открытия ферментов». Во время сообщения учени­ки записывают основное даты:

1. 17 век - Ван Гельмонт ввёл термин «ферменты»
2. 1897 год - Эдуард Бухнер выделил комплекс ферментов
3. 1926 год - Дж. Самнер обнаружил, что ферменты - белки

б) Мультимедийная презентация урока. Во время объяснения учащиеся делают кон­спект.

Комментарий к слайдам:

1. Механизм действия. Молекула фермента на много больше молекулы субстрата. Небольшой участок, че­рез который идёт взаимодействие с субстратом называется активным центром. В 1894 году Фишер сформулировал правило «Фермент подходит к субстрату, как ключ к замку». Форма и химическое строение активного центра таковы, что к нему подходит определённый субстрат. Этим объясняется одно из основных свойств - специфичность. В 50-е годы 20 столетия, эта гипотеза была вытеснена гипотезой Кошланда. Суть её в том, что пространственное соответствие между ними возникает в момент взаимодействия. Он подчёркивает, что активный центр обладает гибко­стью, деформация, которого приводит к активированию фермента. Сам фермент не изменяется, не вступает в реакцию. Действие происходит в 3 этапа:

1. Узнавание
2. Образование фермент - субстратного комплекса
3. Отделение продуктов реакции. 2. Ингибиторы.

Один из дыхательных ферментов блокируется цианидами. При попадании синиль­ной кислоты и её солей в организм наступает смерть. Сами ферменты тоже могут стать ядами. Ферменты, которые содержатся в ядах некоторых змей, скорпионов, пауков, попадая в кровь разрушают её клетки.

Презентация опыта «Действие амилазы на крахмал в разных условиях». Опыт про­водит ученик и подводит учащихся к выводу о влиянии факторов на активность ферментов.

Описание опыта: 5 пробирок с раствором крахмала ставим в разные условия:

1. - добавляем раствор соляной кислоты
2. - в сосуд со льдом
3. - при комнатной температуре
4. - в кипящую воду
5. - контрольная

Выдержав, пробирки 15-20 мин. В разных условиях добавляем амилазу и йод. Результат:

1. - Окрашивание произошло т.к. в кислой среде амилаза не действует
2. - Окрашивание произошло т.к. при низких температурах скорость реакции замед­ляется или не идёт

3,5 - Окрашивание не интенсивное

4 - окрашивание не произошло т.к. амилаза расщепила крахмал.

После презентации учитель задаёт вопросы:

А) Все ли ферменты состоят только из аминокислот?

Б) Что такое кофакторы, коферменты?

В) Чем объясняется специфичность ферментов?

Г) Изменяются ли ферменты?

Д) Как называются вещества, тормозящие ферментативные реакции?

Е) От чего зависит активность ферментов?

*Выполнение лабораторной работы* « Расщепление Н2О2 под действием фермента  
каталазы».

3) Закрепление знаний:

4) Компьютерное тестирование

5)Подведение итогов.

6)Домашнее задание: §1.8

**Компьютерное тестирование:**

1. Верно ли выражение «все ферменты - белки, а все белки - ферменты»?

а) да;

б) нет.

2. Двухкомпонентные ферменты состоят из:

а) аминокислот;

б) аминокислот и коферментов;

в) аминокислот и липидов.

3. Ферменты, ускоряя химическую реакцию:

а) входит в состав продуктов реакции;

б) остаются неизменными;

в) сами вступают в реакцию.

4. Ферменты взаимодействуют с субстратом:

а) всей поверхностью молекул;

б) небольшим её участком - активным центром;

в) по-разному.

5. Ингибиторы - это вещества, которые:

а) активируют ферменты;

б) тормозят деятельность ферментов;

в) не влияют на активность ферментов.

6. При 60 градусах ферменты прекращают действовать, т.к.:

а) происходит денатурация белка;

б) ренатурация белка;

в) разрушается субстрат.

7. Ферменты действуют:

а) в кислой среде;

б) в щелочной среде;

в) каждый в своей среде.