

Каталитическая активность ферментов

Работу выполнили: Кичаева Нина
Иванькова Елена
Ученицы 10 класса
МОУ Сергиевской СОШ №1
«Образовательный центр»

Актуальность

Все химические процессы, протекающие в живых организмах, контролируются ферментами. Поэтому они играют важнейшую роль в жизнедеятельности всех живых существ на планете, а в особенности человека.

Значительные достижения последних лет в области молекулярной биологии и генной инженерии во многом связаны с успешным использованием ферментов. С их помощью получают продукты питания, одежду, лекарственные препараты и сложные химические соединения.

В медицине ферменты используют для лечения и диагностики различных заболеваний. Но наука не стоит на месте и в настоящее время ферментам находят все большее применение в различных сферах деятельности человека, поэтому мы можем с полной уверенностью полагать, что выбранная нами тема сейчас является интересной и актуальной.

Применение ферментов



Цель

Изучение одной из важнейших функций белков - каталитической.

Задачи

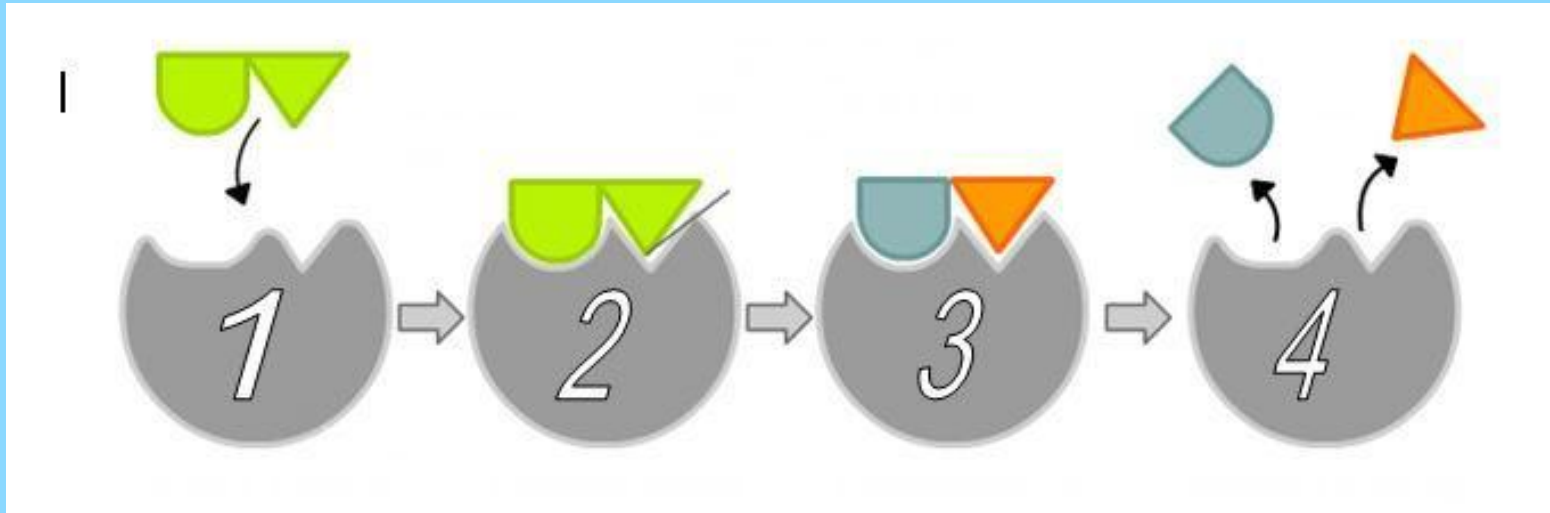
- ❖ Провести исследование научной литературы по данной теме и узнать о строении, классификации ферментов и их роли в быту, медицине и промышленности.
- ❖ С помощью лабораторных опытов проследить и проанализировать механизм действия ферментов
- ❖ Выяснить какие факторы влияют на скорость протекания реакций.

Что такое ферменты

Ферменты – это белковые вещества, образуемые любой живой клеткой. Их можно определить как биологические катализаторы, т.е. как вещества, ускоряющие реакции без которых организм не смог бы поддерживать жизнь.



Механизм действия и скорость реакций



Скорость ферментативных реакций зависит :

- ❖ От концентрации, как самого фермента, так и от концентрации субстрата
- ❖ От температуры
- ❖ От значения pH

Исследовательская работа №1.

Определение наличия каталазы в живых тканях

| <u>Образцы</u> | <u>Наблюдения</u> | <u>Вывод</u> |
|---|---|---|
| Сырое мясо Сырой картофель | Наблюдается выделение пузырьков газа | В образцах тканей происходит реакция расщепления пероксида водорода под действием фермента каталазы. |
| Вареное мясо Вареный картофель | Изменений не происходит | Так как образцы тканей подверглись термической обработке, фермент денатурировался и реакция не происходит |



Сырые образцы тканей **Ткани, подвергнутые термической обработке**

Исследовательская работа №1.

Определение наличия каталазы в живых тканях

| Температура | Наблюдения (+ или -) | Выводы |
|-------------|----------------------|---|
| 0°C | - | Реакция не идет. |
| 40°C | + | Оптимальная температура для протекания реакции; в образцах тканей наблюдается расщепление пероксида водорода. |
| 100°C | - | Так как при температуре 100°C ферменты как и все белки подвергаются денатурации реакция не происходит. |

Вывод

Каталаза – фермент, катализирующий разложение пероксида водорода (побочного токсичного продукта метаболизма в клетках животных и растений). В ходе лабораторного опыта, мы убедились, что каталаза функционирует только в живых тканях и при температуре от 40°C до 60°C. В тканях подвергнутых термической обработке фермент денатурировался поэтому реакции не происходит.

Исследовательская работа №2. Ферментативный гидролиз крахмала



В раствор слюны добавили крахмала

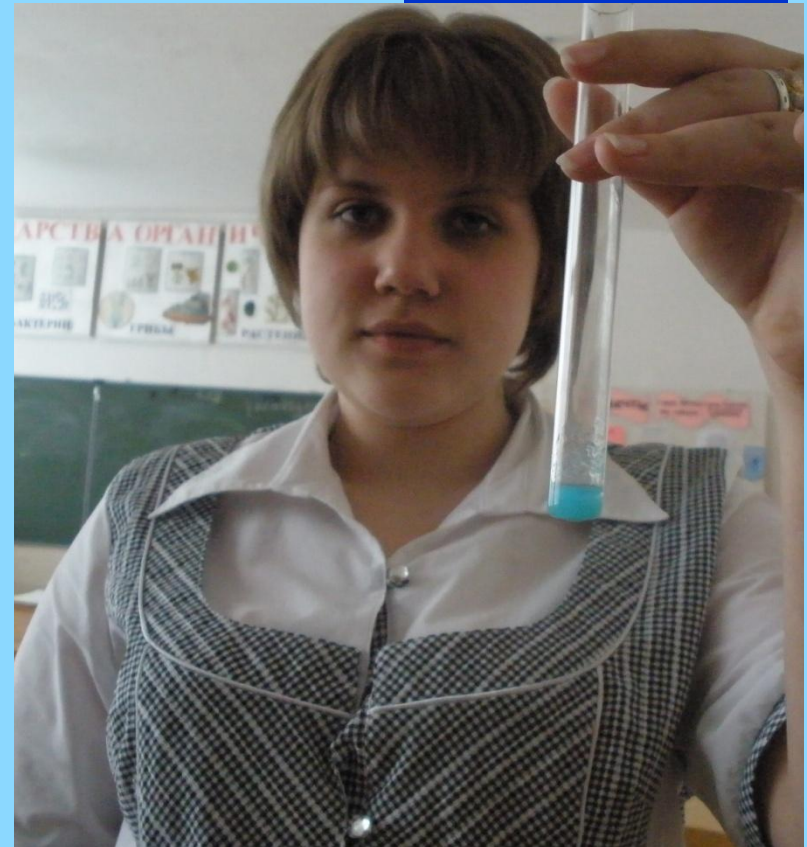


Пробирка №1.1. Положительная йодокрахмальная реакция

Исследовательская работа №2. Ферментативный гидролиз крахмала



Нагреваем пробирку

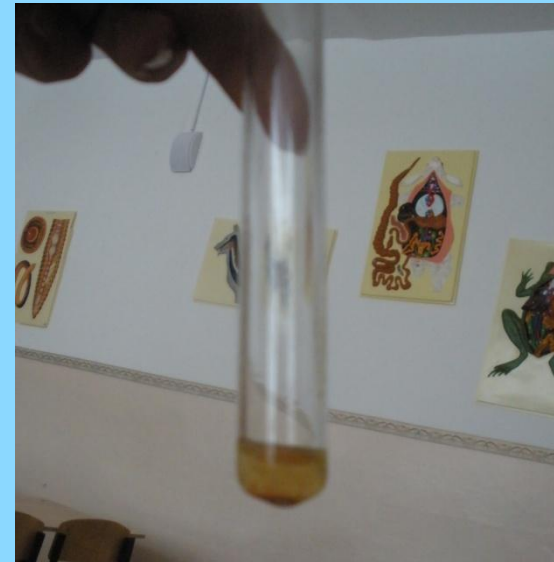


Пробирка №1.2. Отрицательная реакция Троммера.

Исследовательская работа №2. Ферментативный гидролиз крахмала



№2.1. Отрицательная йодокрахмальная реакция.



Пробирка №2.2. Положительная реакция Троммера.

Вывод

Ферменты расщепляют сложные вещества на их простые составные части. Крахмал расщепляется под действием фермента слюны – амилазы на глюкозу и мальтозу.

Исследовательская работа №3. Специфичность действия ферментов

| № | Субстрат | Фермент | Йодкрахмаль- ная реакция (+ или -) | Реакция Троммера (+ или -) |
|---|----------|----------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Крахмал | Амилаза | - | + |
| 2 | Крахмал | Сахараза | + | - |



Пробирка №1. Положительная реакция Троммера.



Пробирка №2. Положительная йодокрахмальная реакция.

Исследовательская работа №3. Специфичность действия ферментов

| № | Субстрат | Фермент | Йодкрахмальная реакция (+ или -) | Реакция Троммера (+ или -) |
|---|----------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 3 | Сахароза | Амилаза | - | - |
| 4 | Сахароза | Сахараза | - | + |



Пробирка №3. Йодокрахмальная и Троммера реакции отрицательны.



Пробирка №4. Положительная реакция Троммера.

Исследовательская работа №3. Специфичность действия ферментов

Вывод

В ходе лабораторного опыта, мы убедились, что все ферменты обладают специфичностью, т.е. они могут катализировать только одну реакцию. Например, амилаза расщепляет только крахмал, а сахараза – сахарозу.

Исследовательская работа №4.

Влияние рН среды на активность ферментов

Ход работы.

1. В восемь пробирок с разной кислотностью прибавили по 2 мл раствора крахмала и по 1 мл раствора слюны.
2. Пробирки встряхнули и поставили на водяную баню при температуре 37° С. Затем охладили и добавили во все пробирки по одной капле раствора йода в йодиде калия.

Наблюдения

В пробирках №1, №2, №3, №4, среда кислая и в них не пройдет гидролиз крахмала под действием амилазы слюны, т.е. в пробирках будет синее окрашивание. В пробирках №5 и №6 среда щелочная, поэтому произойдет полный гидролиз крахмала, и раствор в пробирках не окрасился в синий цвет. В пробирке №7 среда нейтральна, поэтому раствор также окрасился в синий цвет.

Выводы

Каждый фермент действует только в определенной рН среде. Например, амилаза слюны в щелочной среде (оптимальной рН среды в пределах от 6,8-7,2).

Результаты научно-исследовательской работы

- ❖ 1. Мы узнали о классификации ферментов и их значении в современной жизнедеятельности человека
- ❖ 2. Мы проследили механизм действия ферментов с помощью лабораторных опытов
- ❖ 3. Мы выяснили какие условия оптимальны для катализа реакции.

Спасибо за внимание!