

# 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

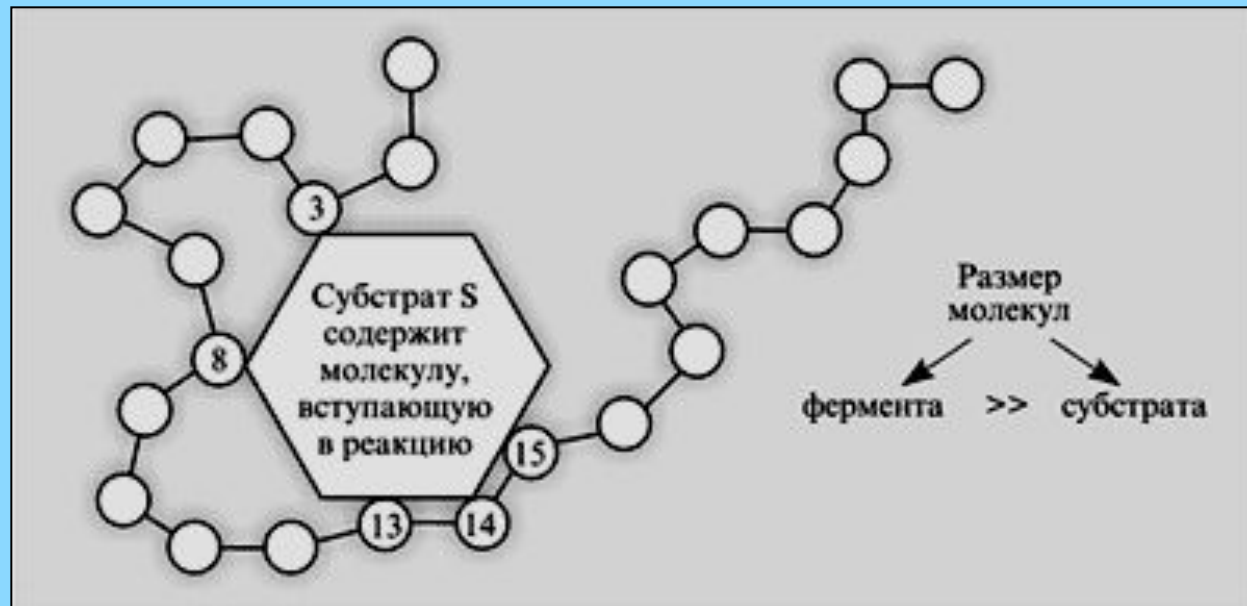
Изучение одной из важнейших функций белков - каталитической.

## Задачи

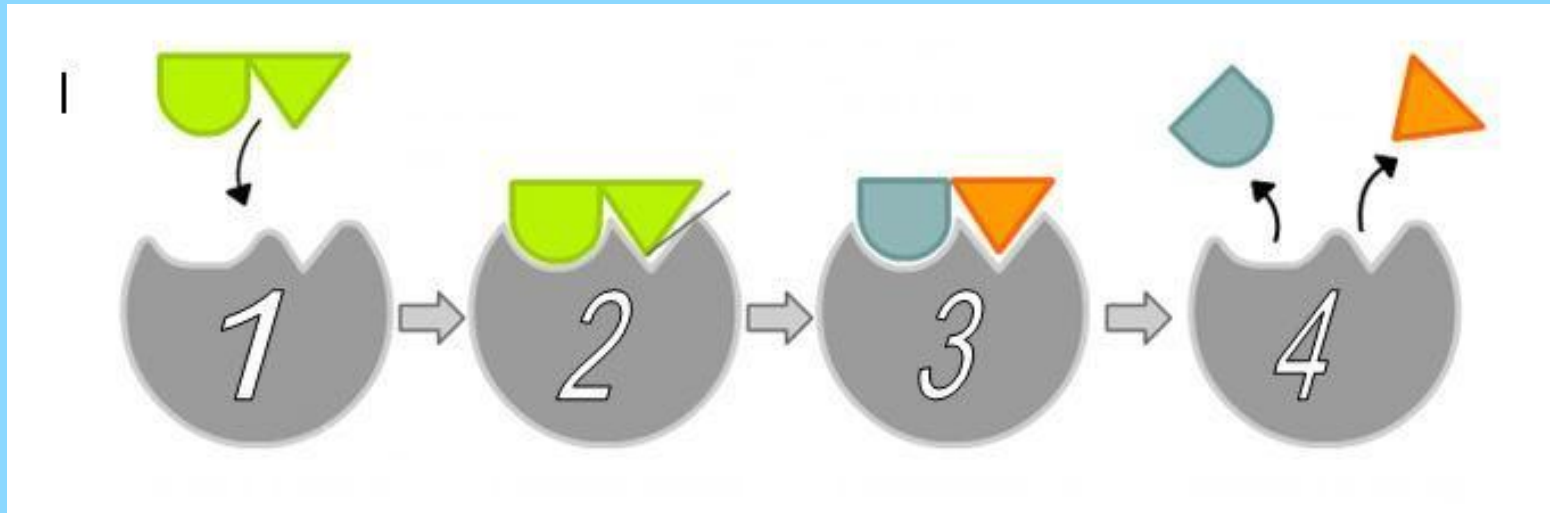
- ❖ Провести исследование научной литературы по данной теме и узнать о строении, классификации ферментов и их роли в быту, медицине и промышленности.
- ❖ С помощью лабораторных опытов проследить и проанализировать механизм действия ферментов
- ❖ Выяснить какие факторы влияют на скорость протекания реакций.

# 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!