

Проектно-исследовательская работа  
Тема: «Ферменты – биологические  
катализаторы»

Выполнила: ученица 11 «Б» класса  
МБОУ «СОШ №2 г. Волгореченск»  
Иванова Екатерина Владимировна  
Руководитель: учитель биологии  
МБОУ «СОШ №2 г. Волгореченск»  
Зайцева Яна Алексеевна

Цель работы: изучить каталитическую активность ферментов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить научную литературу по проблеме исследования.
2. Дать понятие фермента.
3. Изучить свойства ферментов.
4. Рассмотреть механизм действия ферментов.
5. Изучить классификацию ферментов.
6. Познакомиться со значением ферментов.
7. Провести анкетирование учащихся 10 «Б» класса по теме: «Что я знаю о ферментах?».
8. Исследовать действие каталазы на пероксид водорода и амилазы на крахмал.

Гипотеза: ферменты ускоряют химические реакции в живом организме.

Актуальность: я выбрала тему: «Ферменты – биологические катализаторы», потому что в настоящее время ферменты играют важную роль в жизни человека. Они выступают в живом организме в роли биологических катализаторов, осуществляя обменные процессы (дыхание, пищеварение, фотосинтез), которые определяют сам процесс жизни.

В последнее время среди лекарственных средств стали широко использовать препараты оказывающие влияние на ферментные процессы организма. Например, при лечении тромбозов, нарушения пищеварения. Ферменты играют немалую роль и в технологических процессах. С их помощью можно сокращать затраты, улучшать технологию и даже получать новые продукты.

Ферменты применяются более чем в 25 отраслях промышленности: пищевой, фармацевтической, целлюлозно-бумажной, а так же в сельском хозяйстве.

## Понятие и свойства ферментов

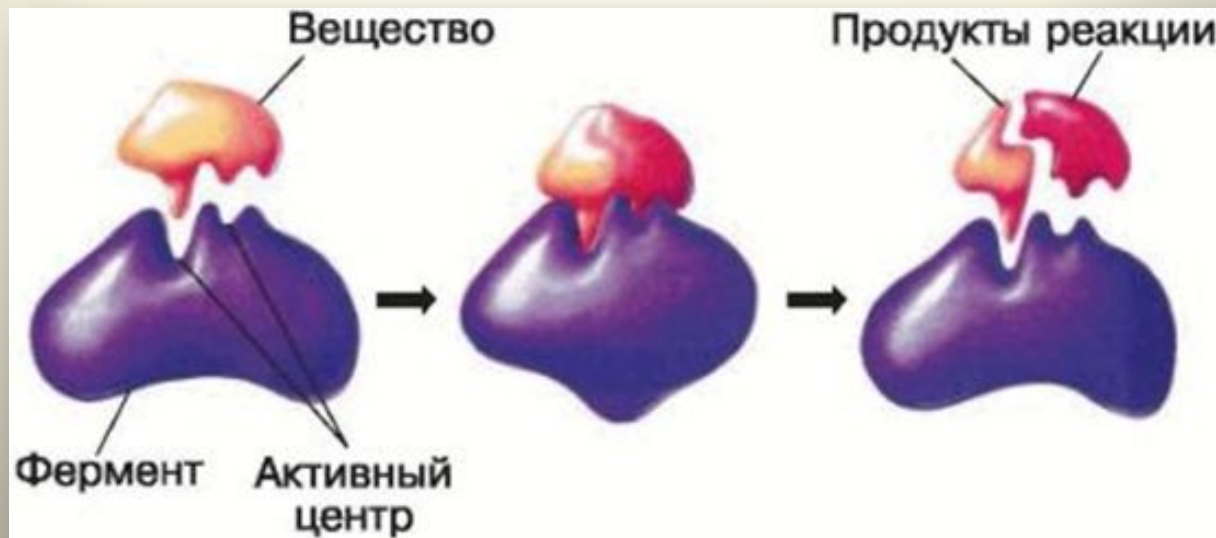
Ферменты (энзимы) – вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции, протекающие в живых организмах.

Для ферментов характерны следующие свойства:

- 1) Избирательность (специфичность) – способность ферментов ускорять только одну или группу однотипных реакций.
- 2) Эффективность – ферменты ускоряют химические реакции в тысячи раз.
- 3) Зависимость от температуры – оптимальная температура живого организма для работы ферментов находится в пределах  $+37,0$  –  $+39,0$  °C.
- 4) Зависимость от pH среды – для активности каждого фермента необходимы свои определенные значения pH среды.

## Механизм действия ферментов

Молекулы ферментов имеют активный центр – небольшой участок, на котором идёт данная реакция. Форма и химическое строение активного центра таковы, что с ним могут связываться только определённые молекулы в силу их комплементарности друг другу. У некоторых ферментов в присутствии молекул определённых веществ конфигурация активного центра может изменяться, т. е. фермент, таким образом, может обеспечить наибольшую ферментативную активность. На заключительном этапе химической реакции комплекс «фермент-вещество» распадается с образованием конечных продуктов и свободного фермента.



# Значение ферментов

Пищевая  
промышленность

Косметическая  
промышленность

Медицина

Ускоряют  
химические  
реакции в живой  
клетке



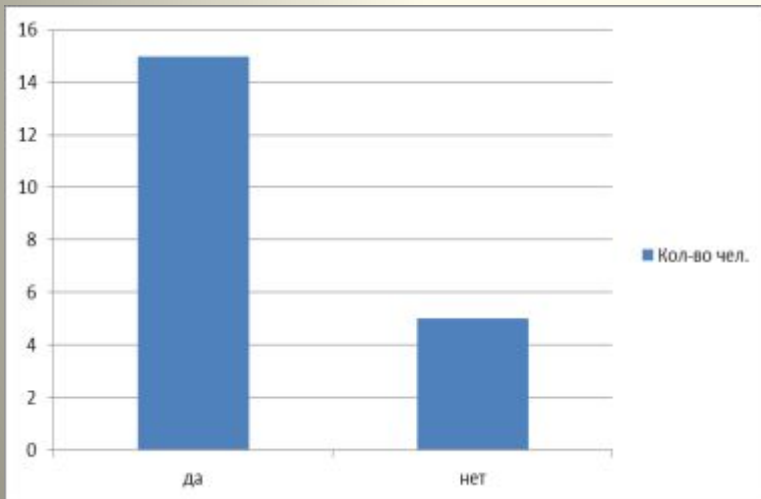
## **Практическая часть**

- 1) Анкетирование учащихся 10 «Б» класса по теме: «Что я знаю о ферментах?»
- 2) Исследование действия каталазы на пероксид водорода
- 3) Исследование действия амилазы на крахмал

# Анкетирование учащихся 10 «Б» класса по теме: «Что я знаю о ферментах?»

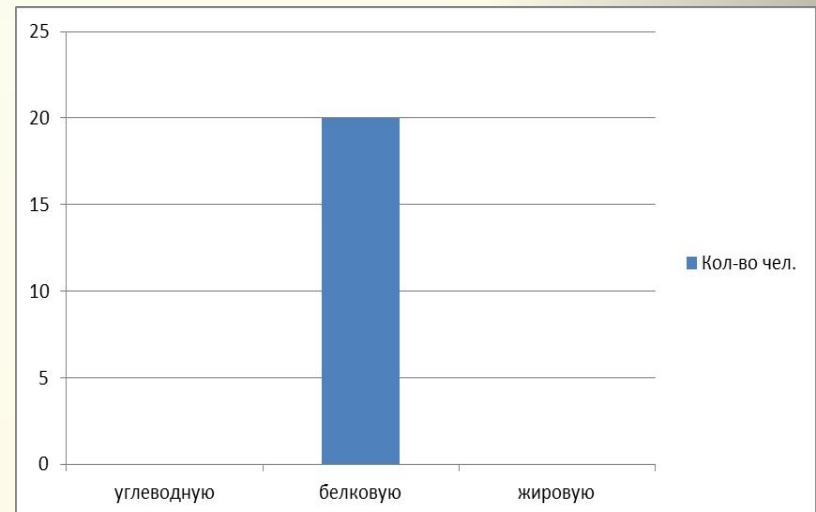
1. Знаете ли Вы, что такое фермент?

А) Да;                      Б) нет.



2. Какую природу имеет фермент?

А) Углеводную;    Б) белковую;  
В) жировую.

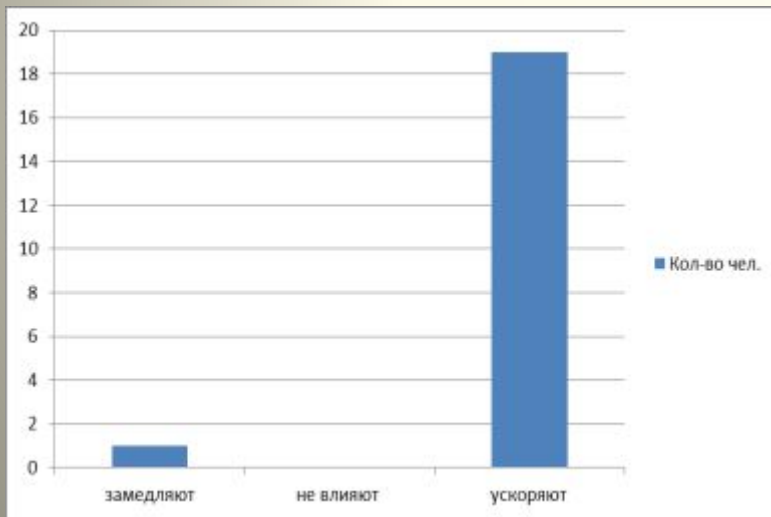




## Анкетирование учащихся 10 «Б» класса по теме: «Что я знаю о ферментах?»

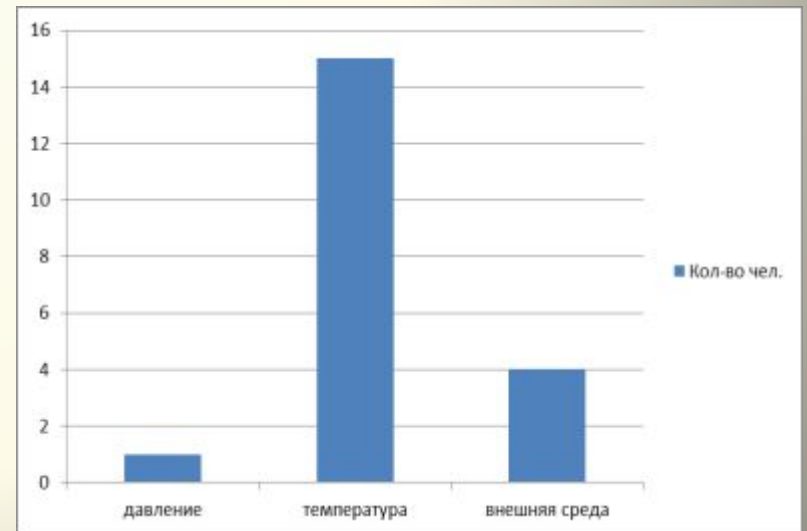
3. Как влияют ферменты на скорость химических реакций в живом организме?

- А) Замедляют;    Б) не влияют;  
В) ускоряют.



4. Какой фактор влияет на активность ферментов?

- А) Давление;    Б) температура;  
В) внешняя среда.



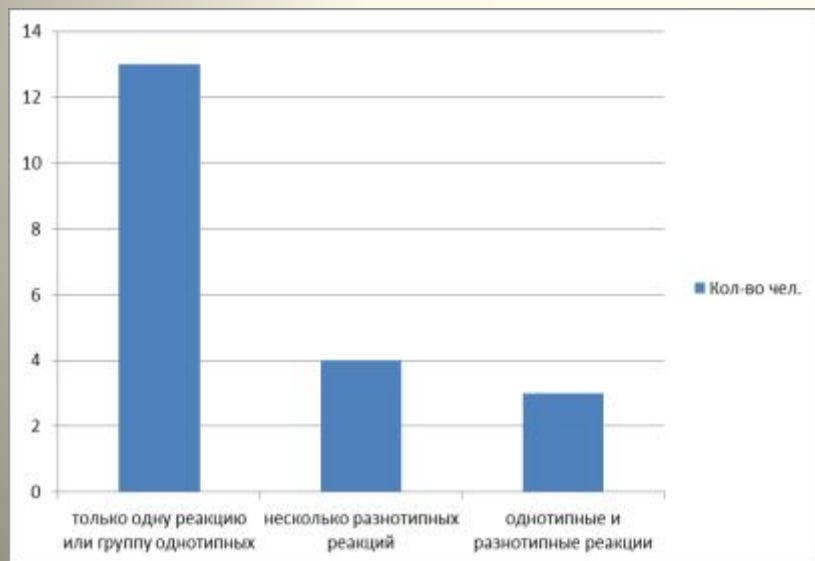
## Анкетирование учащихся 10 «Б» класса по теме: «Что я знаю о ферментах?»

5. Каждый фермент ускоряет

А) только одну реакцию или группу однотипных;

Б) несколько разнотипных реакций;

В) однотипные и разнотипные реакции.



Вывод: большая часть учащихся знает, что такое фермент, какую природу он имеет, как он действует на химическую реакцию и от чего зависит его активность. Так как ферменты играют большую роль в организме человека, промышленности, хозяйственной деятельности, то о них должен знать каждый человек.

# Исследование каталитического действия ферментов

## Опыт №1

### Исследование действия каталазы на пероксид водорода

Реактивы:  $\text{H}_2\text{O}_2$ (р-р).

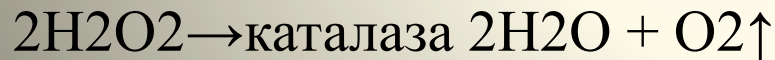
Оборудование: 4 пробирки, штатив для пробирок.

Продукты питания: картофель ( варёный и сырой), свинина ( варёная и сырая).

Ход опыта:

1. В пробирки поместить кусочки сырого и варёного мяса и картофеля.
2. Прилить ко всем 4 пробиркам раствор пероксида водорода.
3. Измельчить продукты питания, поместить в 4 пробирки и прилить раствор пероксида водорода.

Вывод: в сыром мясе и картофеле присутствует фермент каталаза, который расщепляет пероксид водорода на воду и кислород.



В варёном мясе и картофеле каталаза отсутствует, поэтому выделения кислорода не происходит.

Чем больше площадь соприкосновения веществ, тем выше скорость химической реакции.



## Опыт №2

### Исследование действия амилазы на крахмал

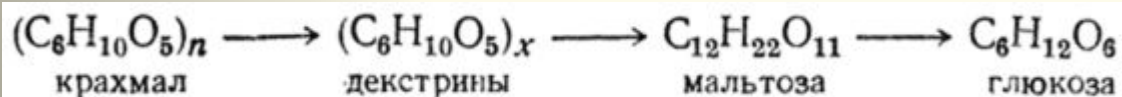
Реактивы: р-р йода, картофельный крахмал.

Оборудование: накрахмаленные бинты, ватные палочки, кристаллизатор.

Ход опыта:

1. Ватную палочку смочить слюной и написать букву на накрахмаленном бинте.
2. Опустить бинт в раствор йода, затем вытащить и расправить.

Вывод: в слюне содержится фермент амилаза, который в слабощелочной среде при температуре тела расщепляет крахмал до глюкозы, поэтому при погружении накрахмаленного бинта в раствор йода участок, обработанный слюной, не окрасился в синий цвет.



Активность ферментов зависит от среды раствора и температуры. Амилаза действует в слабощелочной среде при температуре человеческого тела, следовательно, в нейтральной среде и при температуре 0°C активность фермента снижается.



## ВЫВОДЫ

1. Ферменты – это вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции, необходимые для функционирования живых организмов.
2. К свойствам ферментов относятся: избирательность (специфичность), эффективность, зависимость от температуры и pH среды.
3. В зависимости от катализируемых химических реакций ферменты делятся на классы: оксиредуктазы, трансферазы, гидролазы, лигазы, изомеразы, лигазы, транслоказы.
4. Ферменты играют важную роль не только в живых организмах, но и хозяйственной деятельности человека, пищевой промышленности, медицине.
5. В живых организмах содержится фермент каталаза, расщепляющий пероксид водорода на воду и кислород.
6. В слюне человека содержится фермент амилаза, который расщепляет крахмал до глюкозы и действует в слабощелочной среде при температуре человеческого тела.

**Спасибо за внимание!**