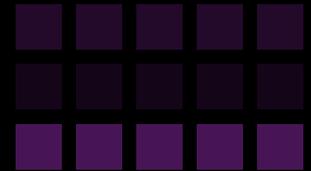


# Ферменты



Учитель Алуштинской общеобразовательной школы № 3 I-III ступеней Глушкова О.В.

**Цель: изучить ферменты, их роль в регуляции жизнедеятельности клетки, практическом значении в жизни человека**

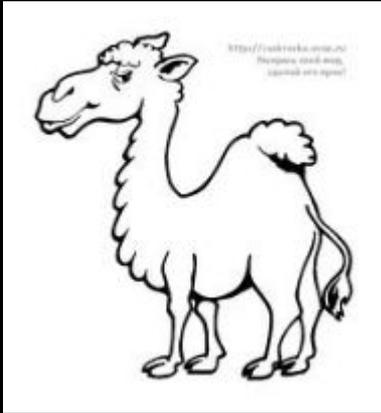
- Задачи:
- сформировать знания о белках-ферментах, играющих важную роль в процессах жизнедеятельности клетки;
- Сформировать знания о ферментах-катализаторах-как одной из важнейших функций;
- Развить умения анализировать результаты лабораторных опытов, устанавливать причинно-следственные связи между живыми и неживыми клетками ;
- Развивать познавательный интерес учащихся к предмету;
- Формирование научного мировоззрения.

□ *«Мыслящий ум не чувствует себя счастливым, пока ему не удастся связать воедино разрозненные факты, им наблюдаемые».*

*Д.Хевизи*

# Белки

- Кто работал над проблемой строения белков
- После его работы была создана теория. Какая?
- Что входит в состав белка?
- Какими свойствами обладают белки
- Э.Фишер
- Полипептидное строение белков
- C, H, O, N, S.
- Денатурация, денатурация.



Старик

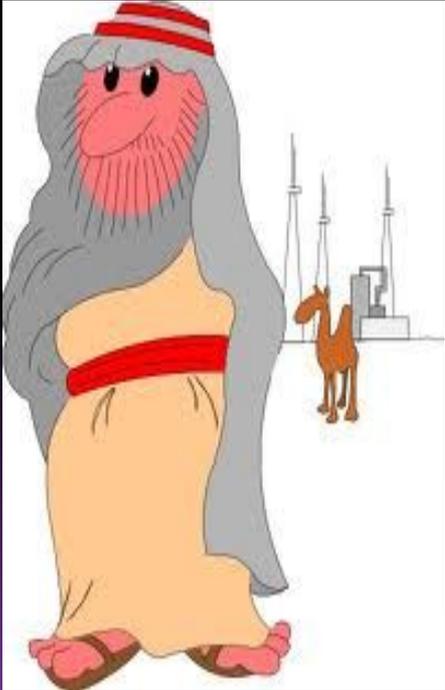
17



1/2

1/3

1/9



18

Старший сын-9  
Средний сын-6  
Младший сын-2

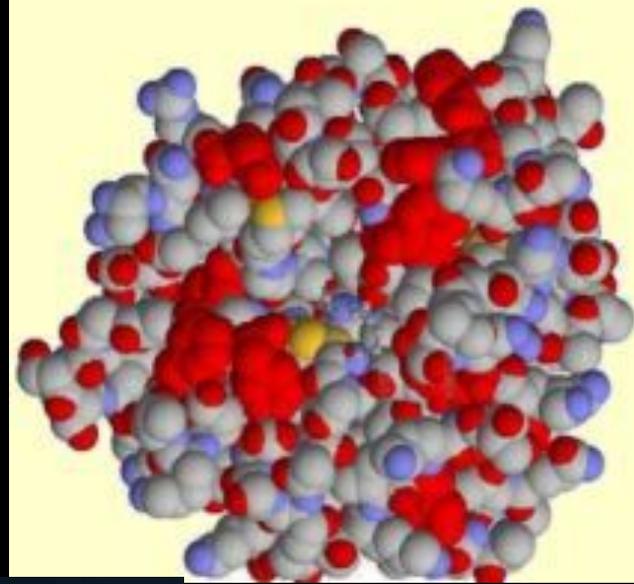
1 черный остался

# Ферменты

- Глобулярные белковые молекулы , синтезируемые живыми клетками .
- Ферменты(энзимы) –это биологические катализаторы ,то есть вещества ,которые ускоряют биохимические реакции.

Фермент –с  
лат.  
«fermentum»-  
закваска.

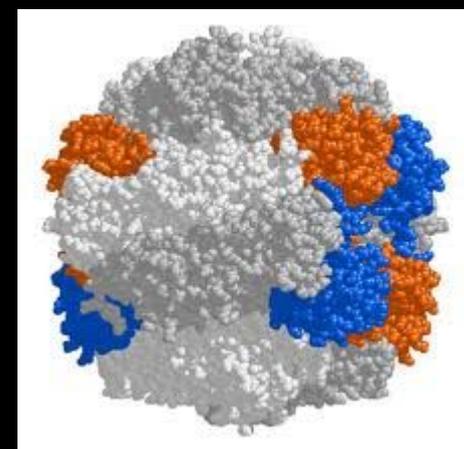
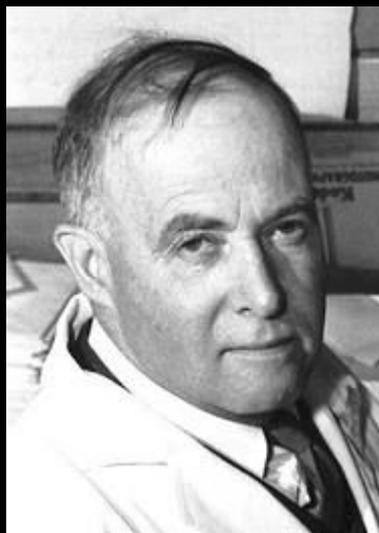
Был  
предложен в  
начале XV II  
столетия  
голландским  
ученым Ван  
Гельмондом.



**Почти все ферменты являются белками (но не все белки ферменты).**

**Впервые ферменты выделили в кристаллитической форме в 1926 году Джеймс Бачеллер Самнер и Джон Говард Нортроп.**

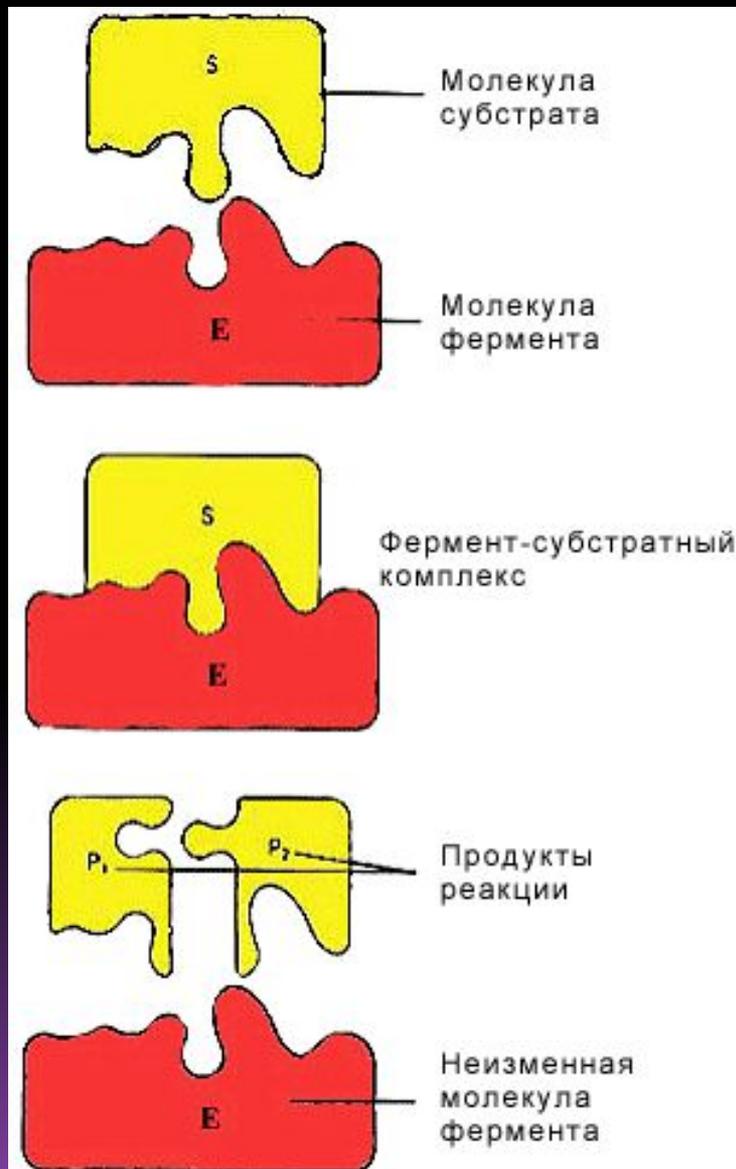
**В 1946 году им была присуждена Нобелевская премия.**



# Свойства ферментов :

Катализ и энергия активации

Биологические катализаторы. Согласно гипотезе Э.Фишера происходит эффект «ключа и замка», субстрат – ключ, фермент-замок.



I. Активация фермента

II. Узнавание ферментом своего субстрата

III. Образование неактивного фермент-субстратного комплекса с помощью слабых водородных связей между субстратом и аминокислотами контактных участков

IV. Образование активного фермент-субстратного комплекса за счет каталитического участка

V. Образование продуктов реакции.

В середине XX века исследования показали, что субстрат может вызывать изменения в структуре фермента; фермент изменяет свою форму, что даёт ему возможность наиболее эффективно выполнять свою функцию.



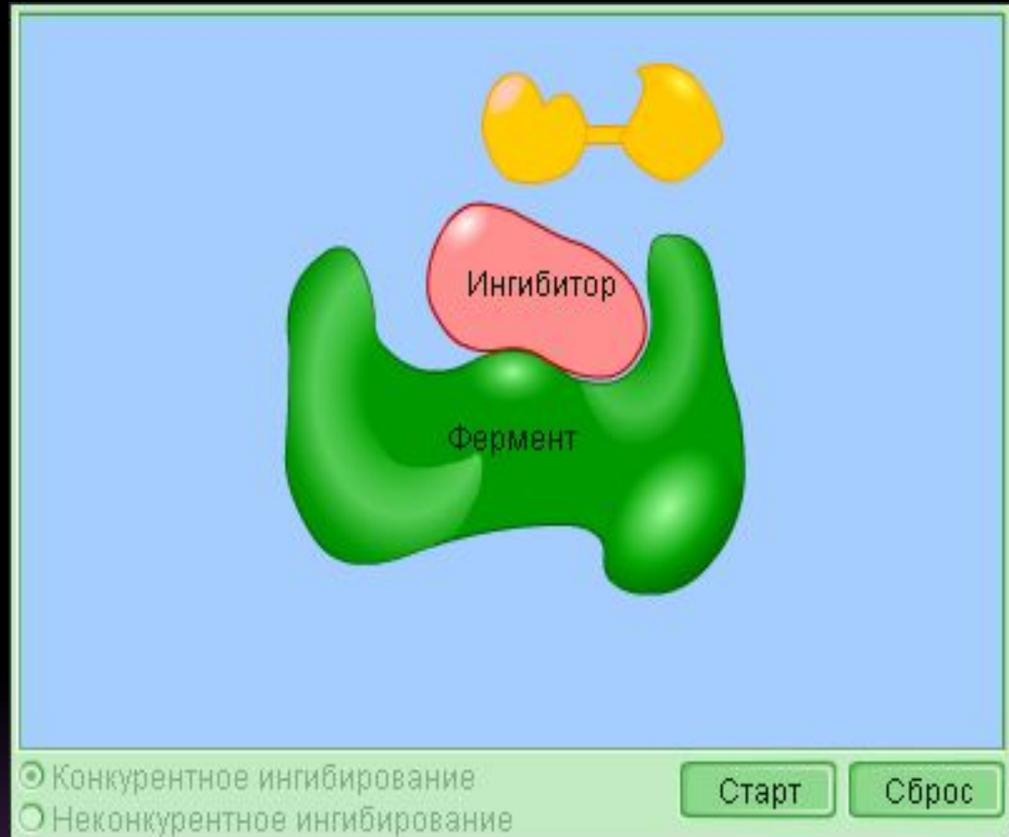
# Свойства ферментов

- Увеличивают скорость реакции.
- Не расходуются в реакции.
- Эффективно работают при определенной  $t$  (в среднем  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ) каталитическая активность растет, при повышении  $t$  на  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  скорость реакции повышается белок денатурируется и активность фермента падает.
- Активность зависит рН среды, давления, концентрация субстрата и концентрация фермента.
- Высокоспецифичны. Катализируют только одну реакцию.
- Не изменяют  $t$  реакции.

**Ферментам** для работы **требуется** небелковые компоненты-**кофакторами**: неорганические ионы, заставляющие ферменты принять форму, способствующую ферментативной реакции, простетические группы (флавинадениндуклеотид (ФАД), гем), и коферменты (НАД, НАДФ, АТФ).

Некоторые вещества могут вызывать замедление ферментативных реакций, действуя как **ингибиторы**.

При этом они соединяются с субстратом сами, занимая место фермента и сводя на нет ферментативный эффект (**конкурентное ингибирование**), или вызывают денатурацию ферментативного белка (**неконкурентное ингибирование**).



# Классификация ферментов

- В 1961 году предложена комиссией международного биохимического союза систематическая номенклатура ферментов. Ферменты подразделили на 6 групп в соответствии с типом реакции, которую они катализируют.
- Рабочее название складывалось из названия субстрата, типа каталитической реакции и окончания -аза.
- Пример:  
лактан+дегидрогенизация+аза=лактатдегидрогеназа
- Известным ферментам оставлены прежние названия пепсин, трипсин.

# Классификация ферментов

## Группа

- **Оксидоредуктазы**-480 ферментов. Энергетическая функция
- **Трансферазы**
- **Гидролазы** -460 ферментов (пищеварительные, входящие в состав лизосом; функция распад крупных молекул на мелкие)
- **Лиазы**-230 ферментов, функция регуляция синтеза и распада промежуточных продуктов обмена
- **Изомеразы**-80 ферментов. Функция внутримолекулярные перестройки.
- **Лигаза(синтелазы)**-80 ферментов

## Катализируемая реакция

- Катализирует реакция окисления – вос
- Перенос определенных групп атомов от одного вещества к другому
- Реакция гидролиза, при которых из субстрата образуется два продукта
- Катализируемые реакции разрыва связей, в субстрате без присоединения воды и окисления
- Ферменты катализируют реакцию превращения в пределах одной молекулы.
- Катализируемое соединение 2-х молекул с использованием энергии фосфатной связи. Распад АТФ.

# Практическое применение ферментов

- Энзимология-наука о ферментах.
- Пищевая промышленность-приготовление сыров, консервов, колбас, напитков.
- Животноводство – приготовление кормов.
- При изготовлении фотоматериалов
- В кожевенной промышленности –смягчение кожи.
- Входят в состав порошков, зубных паст.



В медицине в настоящее время известны сотни наследственных заболеваний, связанные с дефектами ферментов. Разработаны методы лечения и профилактики многих из таких болезней. Диагностическое значение помогает распознать природу заболевания (вирусный гепатит – по активности фермента в плазме крови).



# Лабораторная работа

Д/З оформить результаты лабораторной работы.

№ пробирки	состав	Реакция .Что происходит	Вывод