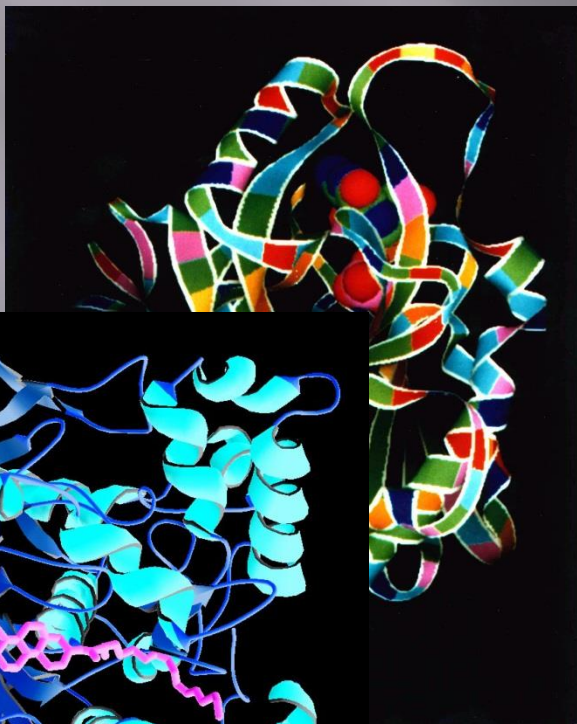


# ФЕРМЕНТЫ



Звездава Ирина Анатольевна  
учитель химии МБОУ  
«Средняя  
общеобразовательная школа  
№190» г. Нижний Новгород

# Оглавление

1.Определение

2.Строение ферментов

3.Номенклатура ферментов

4.Свойства ферментов

5.Роль ферментов в жизнедеятельности  
организмов

6.Особенности ферментов

7.Применение ферментов

8.Проверь себя-тест

# Определение

- ▣ Ферменты – биологические катализаторы белковой природы, ускоряющие химические реакции в живых организмах и вне их.
- ▣ На данный момент химикам известно более 2000 ферментов

# Строение ферментов

По строению ферменты могут быть:

## 1. двухкомпонентными - сложными белками

Характерной особенностью двухкомпонентного фермента

является то, что ни белковая часть, ни добавочная группа в

отдельности не обладают заменой каталитической активностью.

Только их комплекс проявляет ферментативные свойства.

## 2. однокомпонентными - простыми белками;

Иначе обстоит дело у однокомпонентных ферментов, не имеющих

добавочной группы, которая могла бы входить в

непосредственный контакт с

преобразуемым соединением. Эту

функцию выполняет часть белковой молекулы, называемая

# Номенклатура ферментов

Сейчас используется новая номенклатура ферментов, принятая в 1961 году. В связи со значительным усложнением научных названий в новой номенклатуре допускается сохранение, наряду с новыми, старых тривиальных названий ферментов.

# Свойства ферментов

Ферменты обладают такими общими для всех белков свойствами, как:

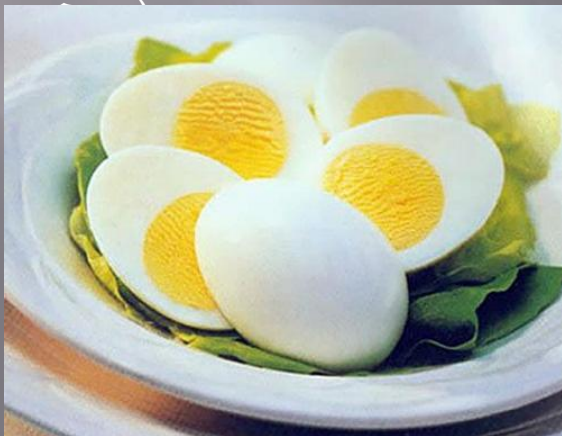
- Способность к растворению в воде и образованию коллоидных растворов
- Амфотерность (способность проявлять в зависимости от условий как кислотные, так и основные свойства)
- Способность к денатурации и гидролизу
- Протекание цветных реакций (биуретовой и ксантопротеиновой)

# Денатурация белка -

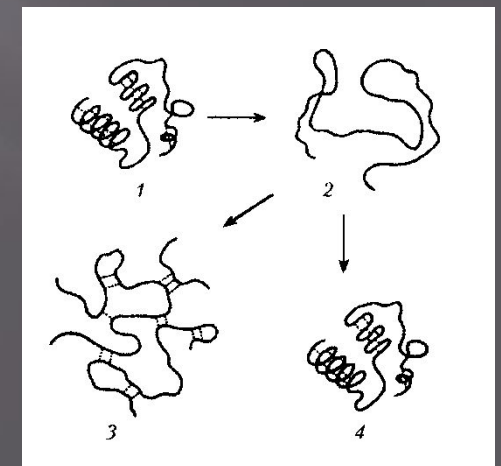
- это разрушение вторичной и третичной структур до первичной под влиянием высокой или низкой температур, сильных кислот или щелочей, этилового спирта и других факторов

## Необратимая

(пример - вареное



## Обратимая





# Свойства ферментов

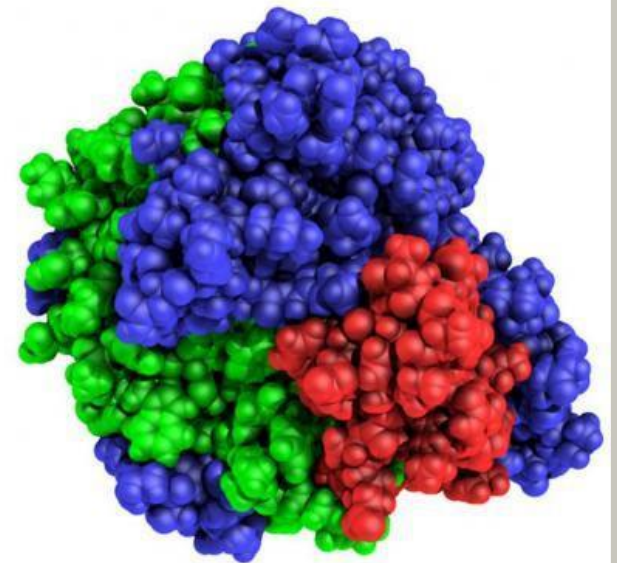
## Ферменты обладают также уникальными свойствами:

- ▣ **Необычно высокая каталитическая активность.**  
Так, добавка незначительных количеств фермента ( $10^{-10}$  -  $10^{-12}$  М) ускоряет превращение субстрата в  $10^7$  -  $10^{12}$  раз.
- ▣ **Селективность (избирательность) действия** – определяется их способностью превращать только данный тип субстратов в определенных реакциях и условиях



# Свойства ферментов

- **Высокая специфичность ферментов.** Благодаря данному свойству в организме не воцаряется хаос: каждый из них выполняет строго определенные функции
- **Стабильность** – способность сохранять каталитическую активность при
- **Эффективность** – скорость некоторых ферментативных реакций может быть в  $10^5$  раз больше скорости реакций, протекающих в их отсутствие



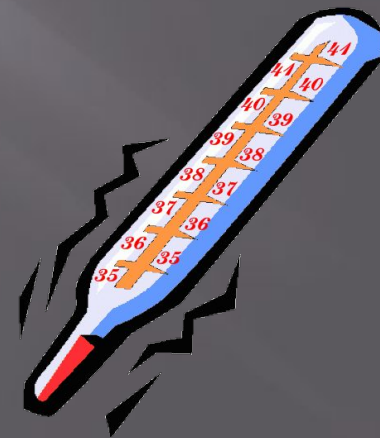
# Роль ферментов в жизнедеятельности организмов можно проиллюстрировать

схемой:



# Особенности ферментов

Многие ферменты наиболее эффективны при температуре человеческого тела (35-42 С). При температуре, отличной от данной, ферменты перестают действовать, следовательно, прекращаются важнейшие жизненные процессы.



# Особенности ферментов

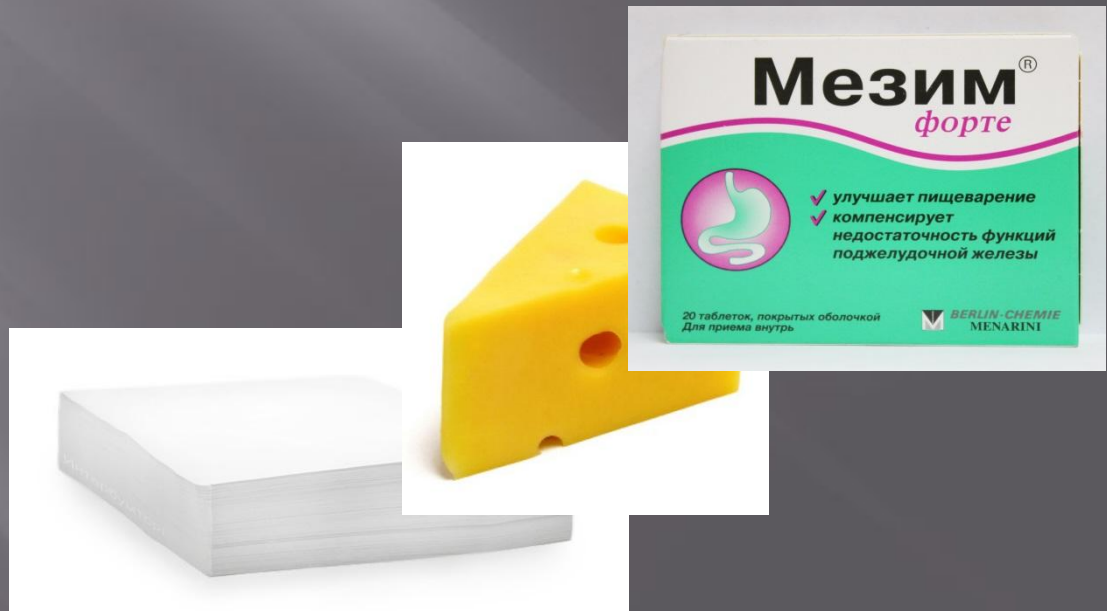
Ферменты наиболее эффективно действуют при строго определенной среде раствора, при определенных показателях т.н. водородного показателя рН. Данная величина характеризует кислотность растворов.

Например, пепсин наиболее активен при рН от 1,5 до 2,0; каталаза крови – при рН, равном 7,0

# Применение

## Ферменты используются в производстве:

- Пищи и напитков (вино, хлеб, сыр)
- Медикаментов («Пепсин», «Мезим», «Фестал»)
- Моющих средств
- Текстиля
- Бумаги



**Проверь себя: ТЕСТ**

1.(3 балла). Класс соединений, к которому относятся ферменты:

- ▣ А. Белки
- ▣ Б. Жиры
- ▣ В. Углеводы.
- ▣ Г. Нуклеиновые кислоты.



1.(3 балла). Класс соединений, к которому относятся ферменты:

- ▣ **А. Белки**
- ▣ Б. Жиры
- ▣ В. Углеводы.
- ▣ Г. Нуклеиновые кислоты.

- 2.(3 балла). Вещества, подвергающиеся в организме ферментативному разложению:
- А. Аминокислоты
- Б. Углеводороды.
- В. Углеводы.
- Г. Высшие (жирные) кислоты.

2.(3 балла). Вещества, подвергающиеся в организме ферментативному разложению:

- ▣ **А. Аминокислоты**
- ▣ Б. Углеводороды.
- ▣ В. Углеводы.
- ▣ Г. Высшие (жирные) кислоты.

3.(3 балла). Продуктами гидролиза белков являются:

- ▣ А. Глюкоза.
- ▣ Б. Аминокислоты.
- ▣ В. Глицерин и жирные кислоты.
- ▣ Г. Нуклеотиды.

3.(3 балла). Продуктами гидролиза белков являются:

- ▣ А. Глюкоза.
- ▣ **Б. Аминокислоты.**
- ▣ В. Глицерин и жирные кислоты.
- ▣ Г. Нуклеотиды.

4. (3 балла). Температура, при которой ферменты в организме человека наиболее эффективны:

- ▣ А. 10 °С.
- ▣ Б. 30 °С.
- ▣ В. 37 °С.
- ▣ Г. 40 °С.

4. (3 балла). Температура, при которой ферменты в организме человека наиболее эффективны:

- ▣ А. 10 °С.
- ▣ Б. 30 °С.
- ▣ **В. 37 °С.**
- ▣ Г. 40 °С.



5.(3 балла). Селективностью (избирательностью) действия ферментов называется:

- ▣ А. Способность фермента ускорять одну или группу однотипных реакций.
- ▣ Б. Способность фермента ускорять любые реакции.
- ▣ В. Способность фермента замедлять любые реакции.
- ▣ Г. Способность фермента замедлять одну или группу однотипных реакций.

5.(3 балла). Селективностью (избирательностью) действия ферментов называется:

- ▣ **А. Способность фермента ускорять одну или группу однотипных реакций.**
- ▣ Б. Способность фермента ускорять любые реакции.
- ▣ В. Способность фермента замедлять любые реакции.
- ▣ Г. Способность фермента замедлять одну или группу однотипных реакций.

6.(3 балла). Значение рН желудочного сока, при котором фермент пепсин наиболее активен:

- ▣ А. 1,5 – 2,0.
- ▣ Б. 3,0 – 4,0.
- ▣ В. 5,0 – 6,0.
- ▣ Г. 7,0 – 8,0.

6.(3 балла). Значение рН желудочного сока, при котором фермент пепсин наиболее активен:

- ▣ **А. 1,5 – 2,0.**
- ▣ Б. 3,0 – 4,0.
- ▣ В. 5,0 – 6,0.
- ▣ Г. 7,0 – 8,0.

7.(3 балла). Фермент, добавляемый к зубным пастам для удаления зубного налета:

- ▣ А. Амилаза.
- ▣ Б. Пепсин.
- ▣ В. Каталаза.
- ▣ Г. Фицин

7.(3 балла). Фермент, добавляемый к зубным пастам для удаления зубного налета:

- ▣ А. Амилаза.
- ▣ Б. Пепсин.
- ▣ В. Каталаза.
- ▣ **Г. Фицин**

8.(3 балла). Фермент трипсин расщепляет:

- ▣ А. Углеводы.
- ▣ Б. Белки.
- ▣ В. Жиры.
- ▣ Г. Нуклеиновые кислоты.



8.(3 балла). Фермент трипсин расщепляет:

- ▣ А. Углеводы.
- ▣ **Б. Белки.**
- ▣ В. Жиры.
- ▣ Г. Нуклеиновые кислоты.

9.(3 балла). Высокая эффективность ферментов объясняется:

- ▣ А. Быстрым восстановлением их молекул в процессе работы.
- ▣ Б. Многообразием ферментов.
- ▣ В. Высокой активностью молекул ферментов.
- ▣ Г. Все предыдущие ответы верны.

9.(3 балла). Высокая эффективность ферментов объясняется:

- ▣ **А. Быстрым восстановлением их молекул в процессе работы.**
- ▣ Б. Многообразием ферментов.
- ▣ В. Высокой активностью молекул ферментов.
- ▣ Г. Все предыдущие ответы верны.

10.(3 балла). Отдел желудка жвачных животных, в котором вырабатывается фермент реннин, используемый в сыроделии:

- ▣ А. Сетка.
- ▣ Б. Книжка.
- ▣ В. Сычуг.
- ▣ Г. Рубец.

10.(3 балла). Отдел желудка жвачных животных, в котором вырабатывается фермент реннин, используемый в сыроделии:

- ▣ А. Сетка.
- ▣ Б. Книжка.
- ▣ В. Сычуг.
- ▣ Г. Рубец.

# Домашнее задание.

- ▣ § 19 учебника. Ответить на вопросы и выполнить задания после текста § 19 учебника
- ▣ Подготовить презентацию «Витамины» 10-12 слайдов.

# Список литературы

1. Габриелян О.С., А.В. Яшукова Методическое пособие. Химия. 10 класс. (базовый уровень) , М. Дрофа, 2008
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы - М. Дрофа, 2011
3. Власова З. А. Биология. Справочник школьника. Всероссийское слово, 1995 г.
4. Хомченко Г. Л. Химия для поступающих в ВУЗЫ. Высшая школа, 1993 г.
5. Биологический энциклопедический словарь. Советская энциклопедия, 1987г.

# Интернет -ресурсы

- [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d7794640-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10\\_30\\_02.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d7794640-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_30_02.swf)
- [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d7791f54-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10\\_30\\_01.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d7791f54-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_30_01.swf)