

## Урок по теме «Ферменты»

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

### Ход урока

1. Прочитайте параграф 30.
2. Посмотрите презентацию.

Задание: заполните в таблицу

	Вопрос	Ответ
1	Что такое ферменты	
2	Какова химическая природа ферментов	
3	Чем отличается действие ферментов от действия неорганических катализаторов	
4	От каких фактов зависит действие ферментов	
5	Почему активность ферментов зависит от температуры	
6	Что такое избирательное действие ферментов	
7	В каких областях применяются ферменты	

### Свойства ферментов.

#### **1. Высокая каталитическая активность**

1 г пепсина расщепляет 50 кг яичного белка в час

1,6 мл слюны, содержащей фермент амилазу – 175 кг крахмала в час

Активность ферментов рассмотрим на примере изучения работы фермента каталазы.

В каждой растительной и животной клетке имеется фермент каталаза, который расщепляет пероксид водорода.

Пероксид водорода - это ядовитое вещество, которое образуется в организме в результате ОВ-реакций. Так вот чтобы не произошло самоотравления клетки и организма в целом, каталаза расщепляет это вещество до воды и кислорода:



**2. Селективность (избирательность) действия** (один фермент катализирует одну реакцию).

**3. Регулируемость активности ферментов** (внутренняя среда организма из-за действия ферментов всегда постоянна).

### **Факторы, влияющие на активность ферментов.**

**1. Концентрация фермента и субстрата** (чем выше концентрация исходных веществ, тем выше скорость реакции).

#### **2. Реакция среды (pH)**

Большинство ферментов проявляют максимальную активность при значении pH=7 (нейтральная). При физических нагрузках в мышцах накапливается молочная кислота, способная закислять среду и снижать активность многих ферментов).

Различные ферменты имеют различное значение pH:

А) амилаза слюны - pH - 7 нейтральная среда;

Б) пепсин желудочного сока **pH=1,5-2,5** действует в кислой среде

В) трипсин кишечного сока имеет pH = 8-9 щелочная среда.

#### **3. Температура**

**Термолабильность** - изменчивость фермента под влиянием температуры.

При возрастании температуры активность фермента сначала растет, а затем, выше определенной температуры, начинает снижаться.

При  $t = 70^\circ$  и выше большинство ферментов полностью утрачивают свою активность из-за денатурации белка.

Каждый фермент характеризуется температурным оптимумом. Для ферментов животного происхождения  $t_{opt} = 40-50^\circ$ , для ферментов растительного происхождения -  $50-60^\circ$ , для человека  $\sim 37^\circ$ .

При понижении  $t^\circ$  ферменты теряют свою активность, но при создании нормальных условий они вновь начинают функционировать.

**4. Активаторы и ингибиторы (ионы металлов, низкомолекулярные вещества)** активаторы повышают активность фермента (АТФ-аза миозина мышц активируется ионами  $Ca^{2+}$ ), ингибиторы снижают активность фермента, т.к. занимают место субстрата (конкурентные ингибиторы), или соединяются с неактивной частью и тем самым меняют химическую природу фермента (катализ нарушается) (неконкурентные ингибиторы – ионы тяжелых металлов)

### **Применение ферментов**

<b>В медицине</b>	<b>В промышленности</b>	<b>В спорте</b>
1. Многие заболевания в организме связаны с	При изготовлении сыра, хлебопечении,	1. При мышечной деятельности может изменяться активность и

<p>изменением активности ферментов или процессом их синтеза (ферментопатия):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– замедленное физическое развитие,</li> <li>– нарушение обмена веществ,</li> <li>– психическая неполноценность.</li> </ul>	<p>пивоварения. При изготовлении антибиотиков, витаминов.</p>	<p>биосинтез многих ферментов, что приводит к усилению или замедлению скорости метаболизма и процессов энергообразования.</p> <p>2. От активности фермента зависит физическая работоспособность, скорость восстановления, адаптация к физическим нагрузкам.</p> <p>3. Действие многих витаминов и других биологически активных веществ, которые применяются в практике спорта для восстановления организма и регуляции массы тела, связано с ферментами.</p>
--	---	--

Существует наука, которая занимается изучением ферментов – **энзимология**.

