

# Ферменты - носители жизни

«Мыслящий ум не чувствует  
себя счастливым, пока ему не  
удастся связать воедино  
разрозненные факты, им  
управляемые»

Д. Хевеши



***ФЕРМЕНТЫ*** (от лат. fermentum  
— брожение, закваска) – это  
энзимы, специфические белки,  
увеличивающие скорость  
протекания химических реакций в  
клетках всех живых организмов.

# Лабораторная работа № 1

## *ВЫЯВЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ*



## **Цель исследования:**

Обнаружить действие фермента каталазы в растительных и животных клетках, сравнить ферментативную активность натуральных и поврежденных кипячением клеток.

**Оборудование:** 3%-ный раствор пероксида водорода, кусочки сырых и отварных картофеля и мяса, пробирки, пипетки.



**Каталаза** — это фермент,  
катализирующий разложение пероксида  
водорода с образованием  
молекулярного кислорода,  
выделяющегося в виде пузырьков газа:



Пероксид водорода образуется в некоторых растительных и животных клетках в качестве побочного продукта окислительно-восстановительных реакций. Соединение это токсично для клеток, и каталаза обеспечивает эффективное его удаление. Каталаза — один из наиболее быстро работающих ферментов: одна молекула каталазы разлагает в 1 секунду до 200 тысяч молекул пероксида водорода. Локализуется каталаза в мембранных пузырьках клеток — микротельцах и пероксисомах.



# Практическая работ

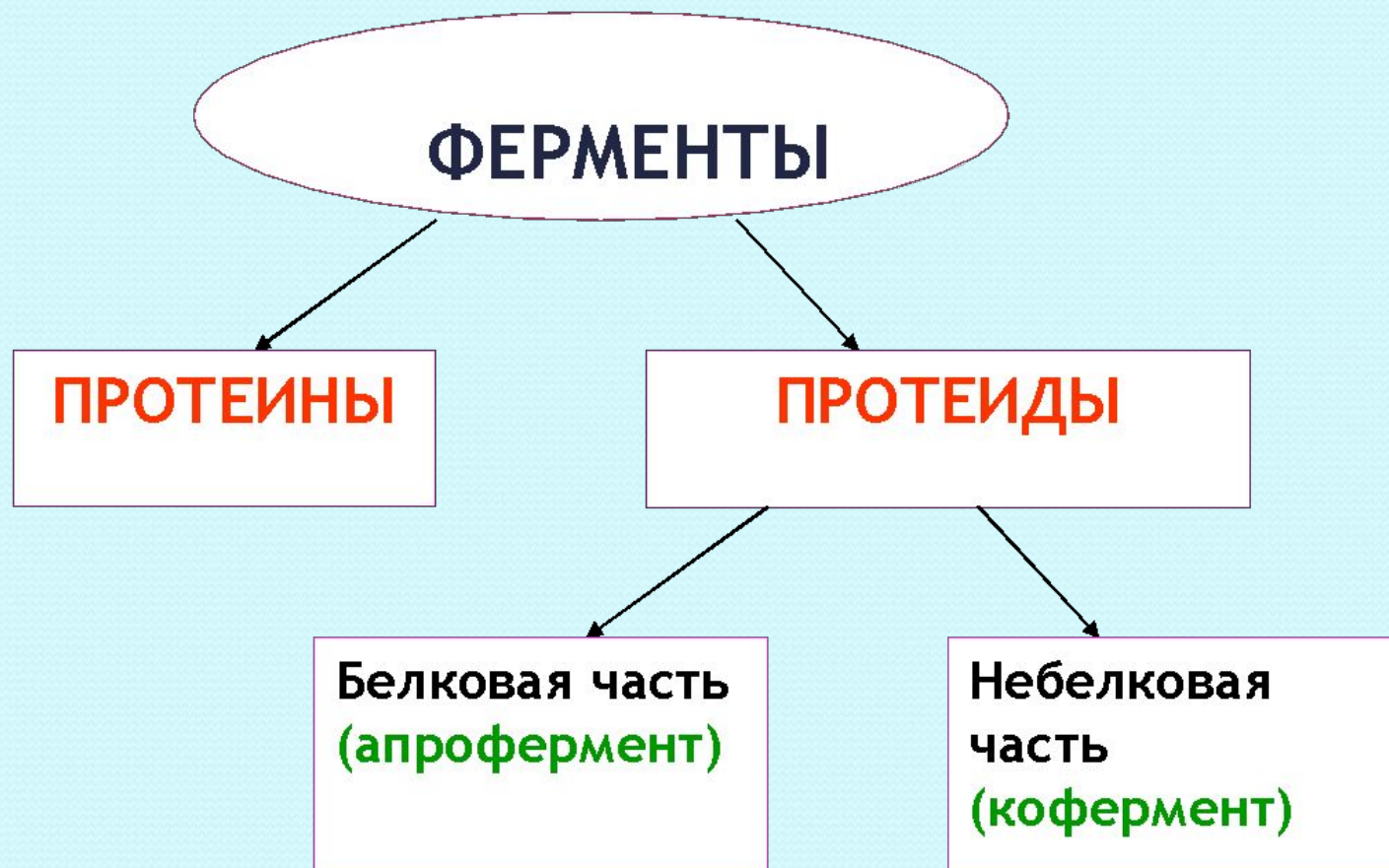
«Отчего от горчичников жжение?»

Каждый фермент работает в специфических условиях. Фермент, содержащийся в горчичном порошке, нуждается в водной среде, поскольку без воды субстрат не может адсорбироваться на ферменте (молекулы его способны перемещаться лишь в жидкой среде). Не исключено, что вода необходима и для самой реакции. Все ферменты — белки, поэтому в крутом кипятке фермент горчичного порошка свернется, и не будет действовать. Оптимальной для работы фермента будет теплая вода.



1. Классы ферментов	Катализируемая реакция	Примеры ферментов или их групп
Оксидоредуктазы	Перенос атомов водорода или электронов от одного вещества к другому.	Дегидрогеназа, оксидаза
Трансферазы	Перенос определенной группы атомов -метильной, ацильной, фосфатной или аминогруппы-одного вещества к другому	Трансаминаза, киназа
Гидролазы	Реакции гидролиза	Липаза, амилаза, пептидаза
Лиазы	Негидролитическое присоединение к субстрату или отщепление от него группы атомов. При этом могут разрываться связи C-C, C-N, C-O или C-S	Декарбоксилаза, фумараза, альдолаза
Изомеразы	Внутримолекулярная перестройка	Изомераза, мутаза
Лигазы	Соединение двух молекул в результате образования новых связей, сопряженное с распадом АТФ	Синтетаза

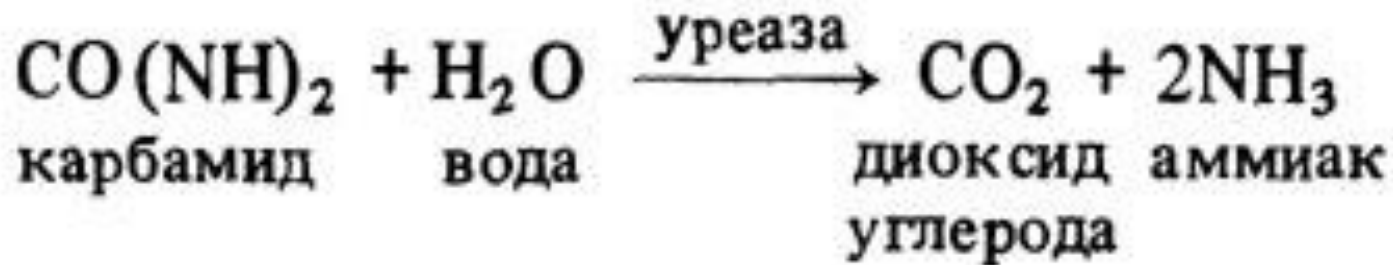
# Строение ферментов





# Свойства ферментов

1) *Специфичность* - каждый из них действует только на одну реакцию (например, уреаза расщепляет только мочевины)



## ***2) Высокая эффективность действия.***

Ферменты могут ускорять реакцию в  $10^8$ - $10^{12}$  раз. В среднем ферменты способны катализировать около 1000 реакций в секунду. Без катализаторов реакции протекали бы в миллионы раз медленнее.



3) **Термолабильность** – действие в определённых температурных пределах. Для действия большинства ферментов теплокровных животных наиболее благоприятной температурой является 37-40°C.

4) **Зависимость** их действия от значения *pH среды*.

# Механизм действия ферментов

Изучил немецкий ученый *Эмиль Фишер*. Он высказал гипотезу (1880), согласно которой субстрат подходит активному центру фермента как «ключ к замку»

