«Ферменты»

Ферменты

Ферменты - это белковые вещества, играющие очень важную роль в различных биохимических процессах в организме.

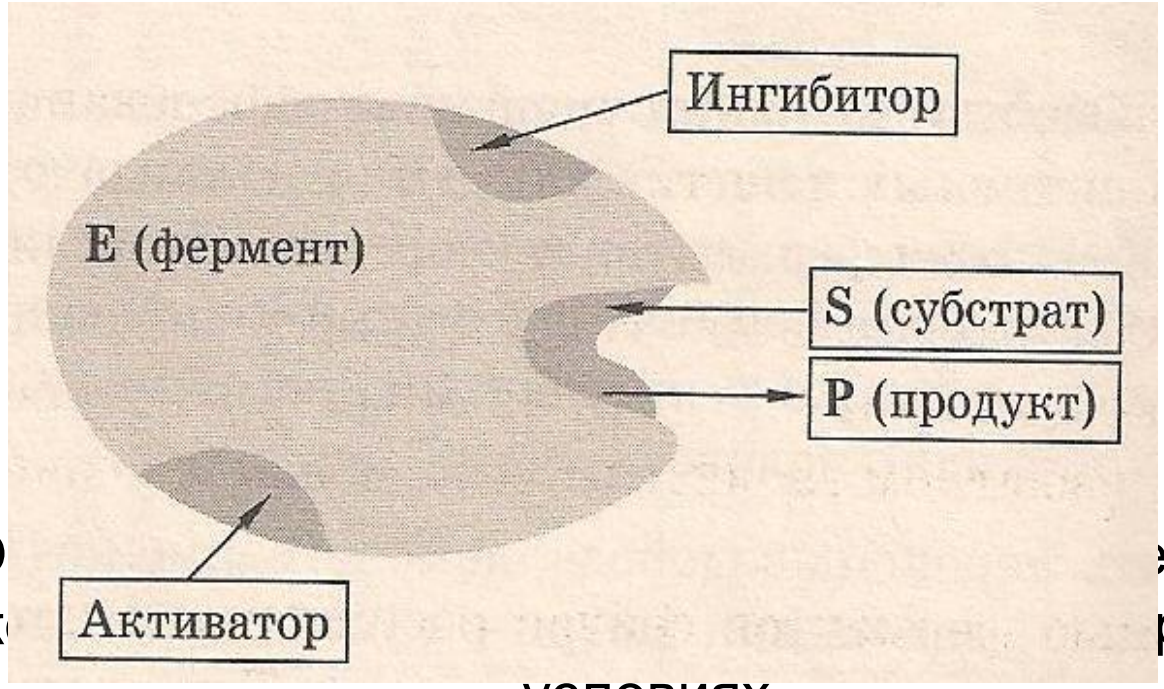
Они необходимы для переваривания пищевых продуктов, стимуляции деятельности головного мозга, процессов энергообеспечения клеток, восстановления органов и тканей.

Функция каждого из ферментов уникальна, т.е. каждый фермент активизирует только один биохимический процесс.

В связи с этим в организме существует огромное количество *энзимов.*

Свойства ферментов

- Селективность (избирательность их действия)



О … евращать
тольк… реакциях и
условиях.

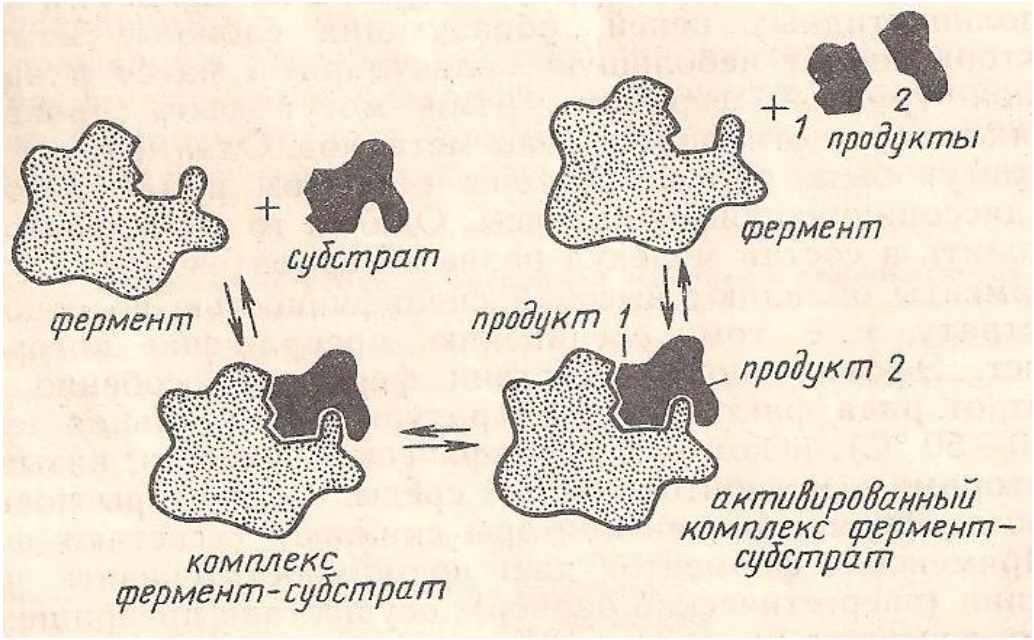
- Высокая каталитическая активность

Добавка незначительной концентрации фермента, ускоряет превращение субстрата в 10^{8} - 10^{12} раз.

- Стабильность

Способность сохранять каталитическую активность

- Специфичность



- ## Зависимость от температуры

  Многие ферменты обладают, наибольшей эффективностью при температуре человеческого тела, т.е. приблизительно при

  Человек погибает при более низких и более высоких температурах, не столько из-за того, что его убила болезнь, а столько из-за того, что перестают действовать ферменты, а следовательно, прекращаются обменные процессы, которые и определяют существование организма.

- ## Зависимость от pH среды

  Ферменты наиболее эффективно действуют на субстрат при строго определенной среде раствора.

Следующим важным свойством является то, что ферменты находятся в тканях и клетках в неактивной форме.

Классическими его примерами являются неактивные формы пепсина и трипсина. Существование неактивных форм ферментов имеет большое биологическое значение. Если бы пепсин вырабатывался сразу в активной форме, то пепсин "переваривал" стенку желудка, т. е. желудок "переваривал" сам себя.

Ферменты

В зависимости от того, какие виды реакций организма катализируют ферменты, они выполняют различные функции.

Чаще всего их подразделяют на две основные группы: пищеварительные и метаболические.

Пищеварительные ферменты выделяются в желудочно-кишечном тракте, разрушают питательные вещества, способствуя их абсорбции в системный кровоток.

Метаболические ферменты катализируют биохимические процессы внутри клеток.

Пищеварительные ферменты

Различают три основные категории таких ферментов: **амилаза, протеазы, липаза**.

Амилаза расщепляет **углеводы** и находится в слюне, панкреатическом секрете и в содержимом кишечника. Различные виды амилазы расщепляют различные **сахара.**

Протеазы, находящиеся в желудочном соке, панкреатическом секрете и в содержимом кишечника, помогают переваривать **белки**.

Липаза, находящаяся в желудочном соке и панкреатическом секрете, расщепляет **жиры**.

Классификация ферментов

На Международном биохимическом съезде было принято, что ферменты должны классифицироваться по типу реакции, катализируемой ими.

В названии фермента обязательно присутствует название субстрата, т. е. того соединения, на которое воздействует данный фермент, и окончание *-аза*. (Аргиназа катализирует гидролиз аргинина и т.д.)

По этому принципу все ферменты были разделены на 6 признаков.

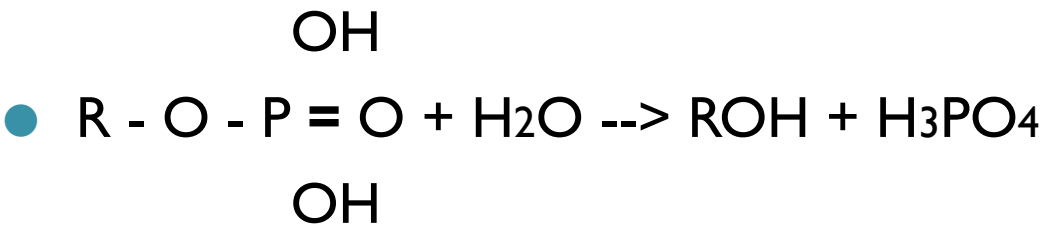
Классификация ферментов

1. Оксидоредуктазы - ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции, например каталаза:

$2\ H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2\ H_2O$

2. Трансферазы - ферменты, катализирующие перенос атомов или радикалов.

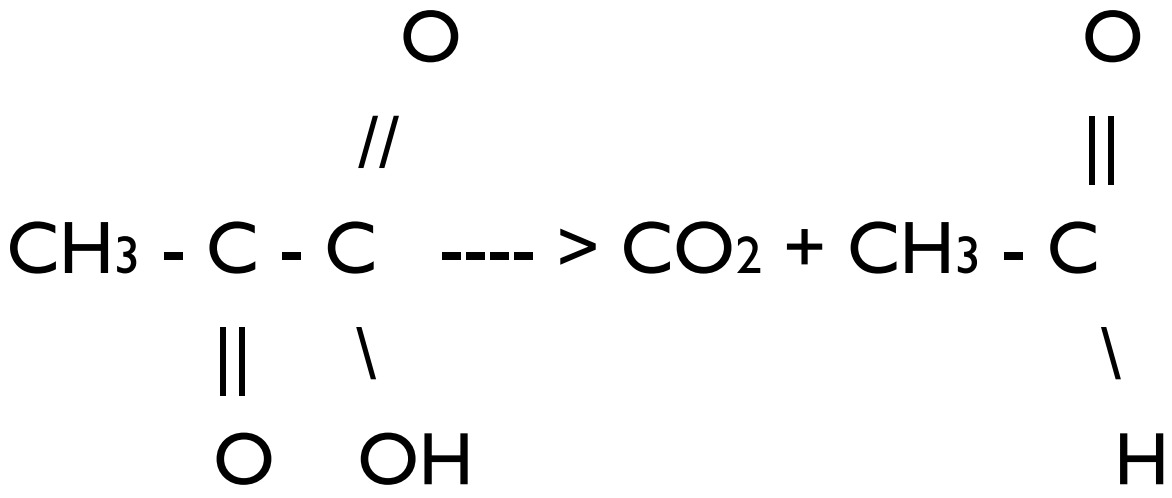
3. Гидролазы - ферменты, разрывающие внутримолекулярные связи путем присоединения молекул воды, например фосфатаза:



Классификация ферментов

4.Лиазы - ферменты, отщепляющие от субстрата ту или иную группу без присоединения воды, негидролитическим путем.

- Например: отщепление карбоксильной группы декарбоксилазой:

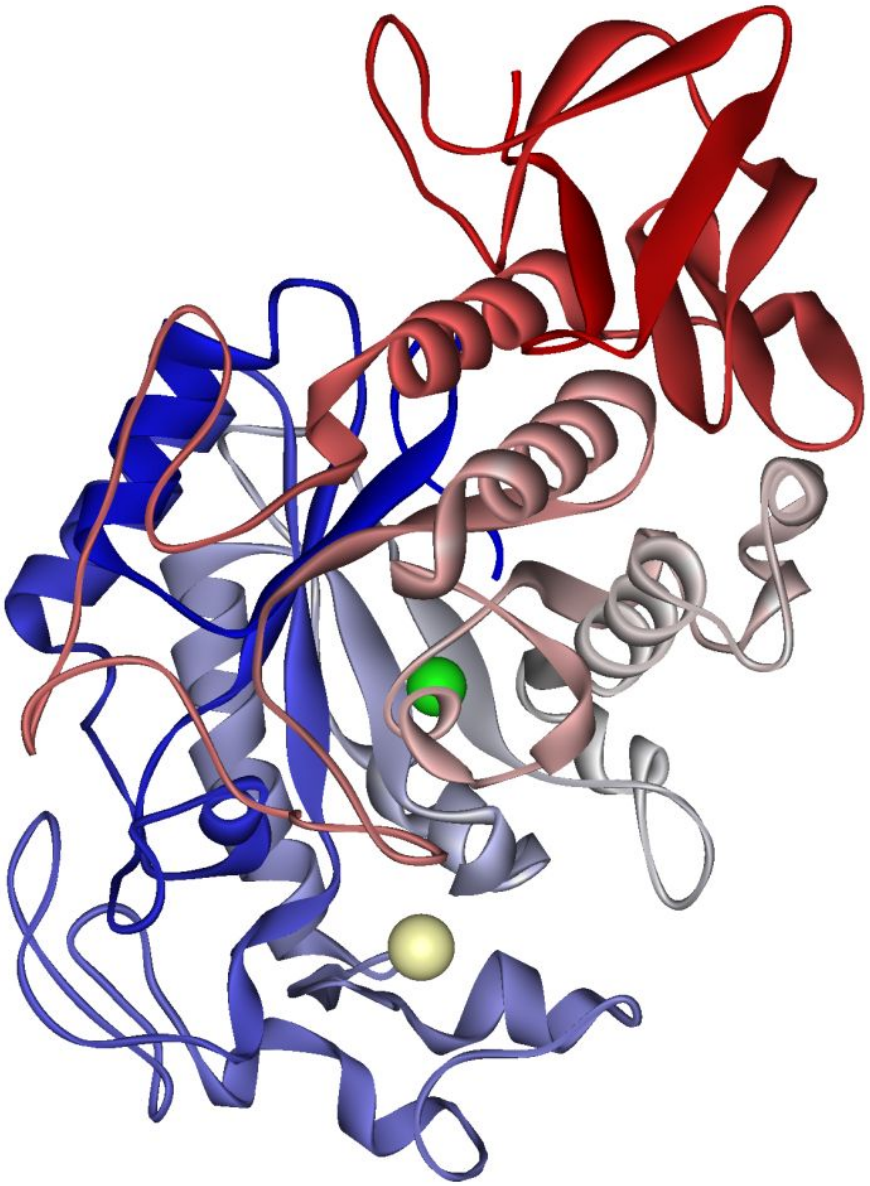


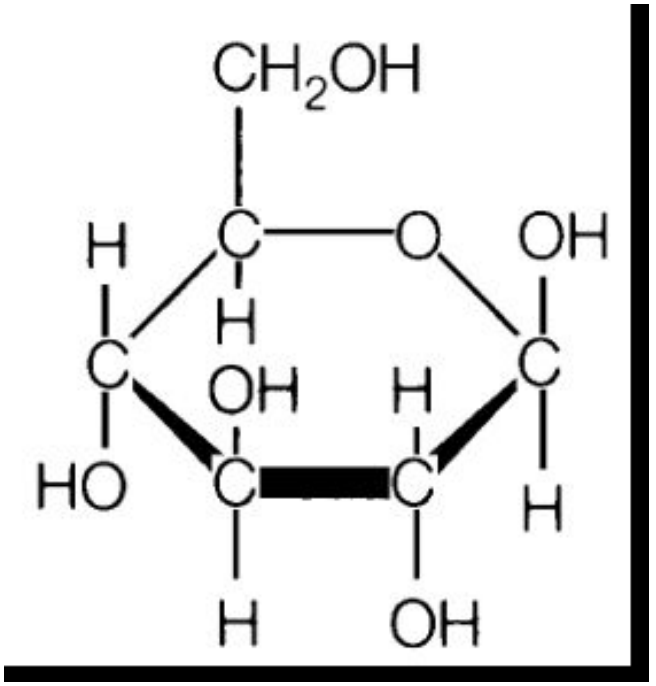
5.Изомеразы - ферменты, катализирующие превращение одного изомера в другой:

глюкозо-6-фосфат --> глюкозо-1-фосфат

6.Синтетазы - ферменты, катализирующие реакции синтеза.

Амилаза





Амилаза, расщепляя крахмал и другие углеводы, обеспечивает переваривание углеводов пищи. Из организма амилазу выводят почки вместе с мочой. Наиболее богаты амилазой поджелудочная и слюнные железы. Амилаза секретируется в кровь из этих органов. Плазма крови человека содержит α-амилазы 2-х типов: панкреатическую (P-тип), вырабатываемую поджелудочной железой и слюнную (S – тип), продуцируемую слюнными железами. Амилолитической активностью обладают клетки печени, кишечника, почек легких. В физиологических условиях амилаза сыворотки крови состоит на 40% из панкреатической и на 60% из слюнной амилазы.

С диагностической точки зрения наиболее информативным является определение панкреатической амилазы, на активность, которой в крови приходится до 30% , а в моче-до 70% от общей амилолитической активности.

α-Амилаза и ее активность зависит от возраста. Отмечается низкая активность амилазы в слюнной железе у 14 недельного плода, с возрастом она увеличивается, по достижении 5 –ти летнего возраста достигает величин, характерных для взрослых.

Панкреатическая амилаза в сыворотке детей до 3-х месяцев не обнаруживается, появляется позднее и достигает величины, характерной для взрослых к 10-15 годам.

У людей разного пола существенных различий в активности амилаз не выявлено.

Амилолитическая активность сыворотки крови днем выше, чем ночью во время сна. Выделение амилазы днем в 1,5 раза выше чем ночью. Отличается содержание амилазы в сыворотке крови и выделение с мочой в течение дня, поэтому определять её активность лучше в суточной моче.

В клинической лабораторной практике распространены две группы методов исследования активности альфа-амилазы в биологических жидкостях:

- 1.Сахарифицирующие, основанные на определении образующихся из крахмала сахаров по редуцирующему действию глюкозы и мальтозы.
- 2. Амилокластические, основанные на определении остатка нерасщепленного крахмала по его реакции с йодом. Молекулы декстринов, имеющие 30 гексозных остатков, дают с йодом синюю окраску, молекулы, имеющие 8-10 остатков - красную, молекулы, состоящие из 4-5 остатков, окраски не дают.

Определение активности амилазы в сыворотке крови и мочи в КДЛ, проводится с целью дифференциальной диагностики острого и хронического панкреатита.

- Увеличение активности амилазы более чем в 10 раз:

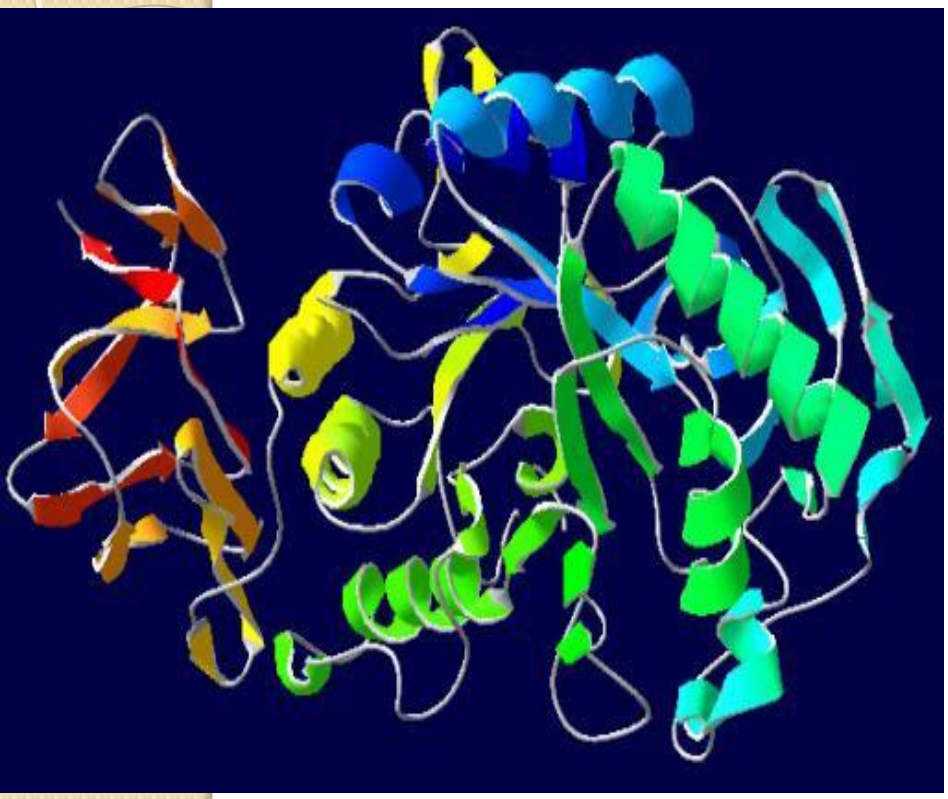
  При остром панкреатите активность амилазы в крови и моче увеличивается в 10-30 раз. При этом гиперамилазурия наступает позже, чем гиперамилаземия, но держится дольше, необходимо повторное исследование активности амилазы мочи на протяжении первых 1-3-х суток заболевания.

- Увеличение активности амилазы в 5-10 раз:

  При перитоните, остром аппендиците, непроходимости кишечника и другие состояния »острого живота», острая почечная недостаточность с олигурией.

- Увеличение активности менее чем в 5 раз:

  При хроническом панкреатите и раке поджелудочной железы активность амилазы в моче и крови может остаться в норме или подняться незначительно. Поражение слюнных желез,(камни, эпидемический паротит)



Уровень активности амилазы в норме.

- -в сыворотке 25 - 220 МЕ/Л или 8-32 ЕД
- -в моче 10 - 490 МЕ/Л или16-64 ЕД

Применение ферментов

Ферменты используют для смягчения кожи в кожевенной промышленности.

Ферменты входят в состав стиральных порошков, зубных паст.

В медицине ферменты имеют диагностическое значение – определение отдельных ферментов в клетке помогает распознаванию природы заболевания (например вирусный гепатит – по активности фермента в плазме крови) их используют для замещения недостающего фермента в организме.

Применение ферментов

Ферменты получили широкое применение в легкой, пищевой и химической промышленности, а также в медицинской практике.

В пищевой промышленности ферменты используют при приготовлении безалкогольных напитков, сыров, консервов, колбас, копченостей.

В животноводстве ферменты используют при приготовлении кормов.

Ферменты используют при изготовлении фотоматериалов.

Ферменты используют при обработке овса и конопли.

Примеры использования ферментов в промышленности

фермент	промышленность	использование
Амилазы (расщепляют крахмал)	Пивоваренная	Осахаривание содержащегося в солоде крахмала
	Текстильная	Удаление крахмала, наносимого на нити во время шлихтования
	Хлебопекарная	Крахмал - глюкоза. Дрожжевые клетки, сбраживая глюкозу, образуют углекислый газ, пузырьки которого разрыхляют тесто и придают хлебу пористую структуру. Хлеб лучше подрумянивается и дольше не черствеет.