



# План

- I. Ферменты
- II. Специфические свойства
- III. Определение активности ферментов
- IV. Органоспецифические ферменты
- V. Энзимология
- VI. Энзимодиагностика
- VII. Энзимотерапия
- VIII. Вывод
- IX. Список литературы

# Ферменты

Ферменты, или энзимы, - это катализаторы белковой природы, образующиеся и функционирующие во всех живых организмах. Происхождение терминов связано с тем, что первоначально ферментативные процессы были открыты и изучены в бродильном производстве. В каждой клетке имеются сотни различных ферментов. С их помощью осуществляются многие химические реакции, которые могут с большой скоростью идти при температурах, подходящих для данного организма, т.е. в пределах от 5 до 400 С.



Ферменты можно определить как биологические катализаторы, т.е. как вещества, ускоряющие реакции. Они абсолютно необходимы, потому что без них реакции в клетках протекали бы слишком медленно и не могли поддерживать жизнь. Совокупность биохимических реакций, катализируемых ферментами, составляет сущность обмена веществ, являющегося отличительной чертой всех живых организмов. Через ферментативный аппарат, регуляцию его активности происходит и регуляция скорости метаболических реакций, их направленности.

# Являясь катализаторами, ферменты имеют ряд общих с небиологическими катализаторами свойств:

1. Ферменты не входят в состав конечных продуктов реакции и выходят из нее, как правило, в первоначальном виде, т.е. они не расходуются в процессе катализа (в настоящее время доказано, что некоторые ферменты в конце химической реакции подвергаются модификации и даже распаду, а не освобождаются в неизменном виде, как постулировал Л.Михаэлис).
2. Ферменты не могут возбудить те реакции, протекание которых противоречит законам термодинамики, они ускоряют только те реакции, которые могут протекать и без них.
3. Ферменты не смещают положения равновесия, а лишь ускоряют его достижение.

# Специфические свойства:

1. Конечно же, по своему химическому строению все ферменты являются белками.
2. Эффективность ферментов намного выше, чем небиологических катализаторов (скорость протекания реакции при участии фермента выше на несколько порядков).
3. Ферменты обладают узкой специфичностью, избирательностью действия на субстраты, т.е. на вещества, превращение которых они катализируют. Высокая специфичность ферментов обусловлена конформационной и электростатической комплементарностью между молекулами субстрата и фермента и уникальной структурой активного центра фермента, обеспечивающими “узнавание”, высокое сродство и избирательность протекания одной какой-либо реакции из тысячи других химических реакций, осуществляющихся одновременно в живых клетках.

# Определение активности ферментов

Характеристикой активности ферментов является скорость, с которой они катализируют ту или иную реакцию. Она измеряется скоростью превращения субстрата или скоростью накопления продуктов реакции. Измерять нужно начальную скорость превращения, а не количество субстрата, превращенного за определенный отрезок времени.

Комиссия по ферментам Международного биохимического союза дает понятие о стандартной единице активности. **Единица активности (Е)** – это количество фермента, которое катализирует превращение одного микромоля субстрата в мин при стандартных условиях (в оптимуме рН, при избытке субстрата, температуре 37 или 20° С).

# Для определения ферментативной активности используют следующие методы:

1. Химический метод – количественное определение субстрата или продуктов с помощью химических реагентов (О-гликозилгидролазы – по образованию восстанавливающих сахаров).
2. Спектрофотометрический метод – измерение скорости ферментативной реакции по изменению поглощения субстрата при характеристической длине волны (лиазы – по образованию двойной связи).
3. Манометрический метод – определение количества газа, выделяющегося в процессе реакции (оксидазы – по поглощению  $O_2$ , декарбоксилазы – по выделению  $CO_2$ ).

4. Поляриметрический метод – фиксируется изменение оптического вращения ( $\beta$ -фруктофуранозидаза).
5. Хроматографический – количественное определение субстрата или продуктов с помощью различных видов хроматографии: бумажной (анализ сахаров), тонкослойной (гликозидов со сложными агликонами), ВЭЖХ (аминокислотный анализ и др.).

# Органоспецифические ферменты



Органоспецифические ферменты преимущественно локализованы в определенных органах. Как правило, эти ферменты катализируют реакции, обеспечивающие специфические функции органа. В клетках других органов этих ферментов нет или только находят их следы. Выход органоспецифических ферментов в кровь сигнализирует о поражении определенного органа.

# ЭНЗИМОЛОГИЯ



Энзимология – это раздел биохимии, изучающий ферменты и катализируемые ими реакции.

Медицинская энзимология – это Энзимология которая изучает применение ферментов в медицине.

Основные направления медицинсой Энзимология:

- Энзимодиагностика;
- Энзимотерапия

# Энзимодиагностика

---

Энзимодиагностика – методы диагностики болезней, патологических состояний и процессов, основанные на определении активности ферментов в биологических жидкостях.

# Направления энзимодиагностики

- 1) Определение активности органо-, органеллоспецифических ферментов и их изоферментов в биологических жидкостях.
- 2) Определение активности ферментов и их констант.
- 3) Определение концентрации органических веществ с помощью ферментов.

# Энзимотерапия

Энзимотерапия – применение ферментов животного, бактериального или растительного происхождения и регуляторов активности ферментов с лечебной целью.

Лекарственные препараты создаются на основе:

- 1) Ферментов;
- 2) Коферментов и витаминов;
- 3) Ингибиторов и активаторов ферментов

# Лекарственные препараты создаются на основе.

- 1) Ферментов;
- 2) Коферментов и витаминов;
- 3) Ингибиторов и активаторов ферментов

# Вывод

