



УДК 577.151

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРМЕНТОВ**Шаврин Иван Эдуардович**

студент

Богомазова Анна Александровна

кандидат химических наук, доцент

Башкирский государственный университет, г. Стерлитамак

Аннотация. В статье описаны основные свойства ферментов, рассмотрена Международная классификация, действие ферментов и условия ферментативных реакций.

Ключевые слова: энзимы, свойства ферментов, классификация, активность ферментов.

Ферменты (энзимы)— это белковые молекулы, которые синтезируются живыми клетками. В каждой клетке насчитывается более сотни различных ферментов. Ферменты играют огромную роль в клетках, с их помощью химические реакции идут с высокой скоростью, при температуре, подходящей для данного организма [1]. То есть ферменты являются биологическими катализаторами, которые способны облегчить протекание химической реакции и за счет этого увеличить её скорость. Энзимы не способны как катализаторы изменять направление реакции, а также не расходуются в процессе реакции.

Основные свойства ферментов[2]:

- специфичность, то есть способность фермента действовать только на специфический субстрат, например, липазы – на жиры;
- каталитическая эффективность, то есть способность ферментативных белков ускорять биологические реакции в сотни и тысячи раз;
- способность к регуляции: в каждой клетке выработка и активность ферментов определяется своеобразной цепью превращений, влияющей на способность этих белков вновь синтезироваться.

Каждый фермент предназначен для воздействия на конкретное вещество, именуемое субстратом. Действие ферментов различных видов направлено на определенные субстраты. То есть участие белковых молекул в тех или иных биохимических реакциях индивидуально. Каждый фермент связан со своим субстратом и может работать только с ним. За неразрывность этой связи отвечает апофермент [3].

По типу катализируемых реакций ферменты подразделяются на 6 классов согласно Международной классификации ферментов. Каждый класс содержит подклассы, так что фермент описывается совокупностью четырёх чисел, разделённых точками. Первое число



описывает механизм реакции, катализируемой ферментом [4]:

Класс ферментов 1. Оксидоредуктазы – катализируют окислительно-восстановительные реакции, то есть перенос электронов всех типов. Например, каталаза, алкогольдегидрогеназа.

Класс ферментов 2. Трансферазы – катализируют реакции с переносом групп атомов от донорной молекулы к акцепторной. Например, киназа.

Класс ферментов 3. Гидролазы – катализируют реакции гидролиза химических связей. Например, эстеразы, пепсин, трипсин, амилаза.

Класс ферментов 4. Лиазы – катализируют разрыв химических связей с образованием двойной связи в одном из продуктов, а также обратные реакции.

Класс ферментов 5. Изомеразы – катализируют реакции изомеризации, а именно перенос группы внутри молекулы с образованием изомерных форм.

Класс ферментов 6. Лигаза – катализируют образование химических связей между субстратами за счёт реакций конденсации, сопряжённых с гидролизом АТФ. Например, лигаза.

Второе число в наименовании фермента отражает подкласс, третье — подподкласс, а четвёртое — порядковый номер фермента в его подподклассе.

Ферменты могут пребывать в свободном состоянии в цитоплазме клетки или же взаимодействовать с более сложными структурами. Также существуют определенные их виды, действующие вне клетки. К ним относятся, например, ферменты, расщепляющие белки и крахмал. Кроме того, энзимы могут вырабатываться различными микроорганизмами [5].

На активность фермента в первую очередь влияет температура, при этом температура, обеспечивающая наибольшую активность фермента называют оптимальной. Скорость химической реакции возрастает с увеличением температуры, так как увеличивается скорость молекул и они имеют больше шансов столкнуться друг с другом. Следовательно, увеличивается вероятность того, что реакция между ними произойдет.

Еще одним фактором, влияющим на активность ферментов является pH среды (кислотности – то есть показателя концентрации ионов водорода).

Чаще всего ферменты функционируют при нейтральном значении pH, однако имеются ферменты, которые работают либо в кислой и сильнокислой, либо в щелочной и сильнощелочной среде. Например, одним из таких ферментов является пепсин. Он находится в желудке, и поскольку среда там достаточно кислая, значение $pH=1,5 - 2$, то этот фермент работает в сильнокислой среде.

Ферменты подвержены действию активаторов и ингибиторов. Некоторые ионы, например, ионы металлов Mg, Mn, Zn активируют ферменты. Другие же ионы (к ним относятся ионы тяжелых металлов, а именно Hg, Pb, Cd), наоборот, подавляют активность ферментов, денатурируют их белки.



Таким образом, ферменты - это катализаторы с регулируемой активностью, которые не изменяют направления реакции и не расходуются в процессе.

Список литературы:

1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия: Учебник / Под. ред. акад. АМН СССР С. С. Дебова. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: – Медицина,– 1990.– 528 с., С 99-102.
2. Энзимы // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890– 1907.
3. Волькенштейн М. В., Догондзе Р. Р., Мадумаров А. К., Урушадзе З. Д., Харкац Ю. И. К теории ферментативного катализа.– Молекулярная Биология, т. 6, вып. 3, 1972, ст. 431–439
4. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Том 1. – Москва: Мир, 1985. – 367 с.
5. Попова Т.Н., Рахманова Т.П., Попов С.С. Медицинская энзимология: Учебное пособие. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008. – 64 с.