

Cours

Rappel sur l'enzymologie

I. structure et propriété

Les enzymes, catalyseurs biologiques des organismes vivants, sont des macromolécules majoritairement de nature protéique et chirale.

- L'ordre linéaire, dans lequel sont arrangés les acides aminés, constitue ce que l'on appelle la structure primaire des enzymes (Figure 1. a).
- Ces protéines ont tendance à se replier ou s'enrouler sur elles-mêmes afin de former des arrangements secondaires principalement en hélices α et en feuillets β (Figure 1. b).
- L'arrangement de ces structures secondaires les unes par rapport aux autres forme une structure tertiaire, ce repliement forme une configuration spatiale, généralement de forme globulaire pour la majorité des enzymes, stabilisée par des ponts disulfures, liaisons hydrogène, ioniques et hydrophobes (Figure 1. c).
- Une structure quaternaire peut même être décrite pour les très grosses enzymes (Figure 1.d). Cette structure tridimensionnelle de l'enzyme lui donne sa spécificité permettant à celle-ci de reconnaître un substrat en particulier via une région distincte de l'enzyme, appelée le site actif.

Les enzymes qui sont donc de nature protéique incorporent une petite zone connue sous le nom de site actif (Figure 2), où le substrat se lie réellement. Le site actif peut bien n'impliquer qu'un petit nombre (moins de 10) des acides aminés constitutifs.

Les coenzymes sont des composés organiques requis par de nombreuses enzymes pour l'activité catalytique. Ce sont souvent des vitamines ou des dérivés de vitamines. Un coenzyme qui se lie étroitement et de manière permanente à la protéine est généralement appelé le groupe prothétique de l'enzyme.

Lorsqu'une enzyme nécessite un cofacteur pour son activité, le composant protéique inactif est généralement appelé apoenzyme (Figure.3), et l'apoenzyme plus le cofacteur (c'est-à-dire l'enzyme active) est appelée une holoenzyme

II. Cinétique Enzymatique

Les enzymes facilitent les réactions chimiques ayant lieu dans les organismes vivants. C'est la principale famille de molécules capable de catalyse chimique chez les êtres vivants.

la réaction globale soit composée de deux réactions élémentaires le substrat forme d'abord un complexe avec l'enzyme, puis ce complexe se décompose en produit et enzyme, où E, S, ES, et P symbolisent l'enzyme, substrat, le complexe enzyme-substrat et le produit, respectivement (Figure.4)

III. Facteurs affectant l'activité enzymatique

Divers facteurs environnementaux peuvent affecter le taux des réactions de catalyse enzymatique par des changements réversibles ou irréversibles de la structure protéique. Les effets du pH et de la température sont généralement bien compris.

I.4.1 Effet de la température

la vitesse de mouvement moléculaire et donc la vitesse de réaction augmente, mais en même temps il y a une inactivation progressive causée par la dénaturation de l'enzyme (protéine). Cela devient plus prononcée à mesure que la température augmente, de sorte qu'un optimum de température apparente (Figure.5).

I.4. 2 Effet du pH

Les enzymes sont très sensibles aux variations du pH et fonctionnent sur une gamme limitée du pH. La plupart des enzymes ont un pH optimal caractéristique auquel la vitesse de la réaction catalytique est maximale (Figure .6). L'optimum ne dépend pas seulement de pH mais aussi de la force ionique et du type de tampon.

I.4. 3 Effet de la concentration du substrat

Pour une quantité fixe d'enzyme: À faible concentration du substrat, la vitesse de la réaction est proportionnelle à la concentration du substrat (Figure.7). À des concentrations de substrat élevées, la vitesse de réaction est indépendante de la concentration du substrat et tend vers une valeur constante (vitesse maximale).