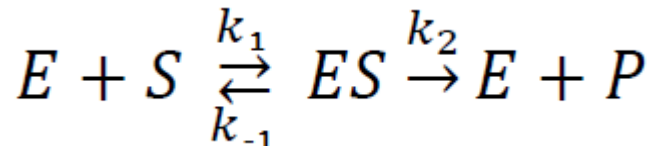


Equazione di Michaelis Menten

Si basa sull'ipotesi di stato stazionario

- 1) L'enzima E interagisce con il substrato S in modo reversibile dando origine ad un complesso E
- 2) Nel sito attivo avviene la reazione e il complesso ES si scinde nell'enzima di partenza e nel prodotto P (reazione irreversibile)



- 3) La quantità del complesso ES rimane costante nel corso della reazione.
Vale a dire che

$$\frac{d[ES]}{dt} = 0$$

Ovvero che la velocità di formazione di ES è uguale alla sua velocità di decomposizione.

$$V_{\text{formaz.ES}} = V_{\text{decomposiz.ES}}$$

Cioè

$$k_1[E][S] = k_2[ES] + k_{-1}[ES]$$

Ora, indicando con $[E]_{\text{tot}}$ la concentrazione dell'enzima totale, $[E]$ quella dell'enzima libero e $[ES]$ quella dell'enzima legato al substrato, si ha $[E]_{\text{tot}} = [E] + [ES]$ e di conseguenza:

$$k_1([E]_{\text{tot}} - [ES])[S] = (k_{-1} + k_2)[ES]$$

Definiamo: $K_m = \frac{k_2 + k_{-1}}{k_1}$ e definiamo K_m costante di Michaelis-Menten.

In questo modo si può scrivere l'equazione precedente così:

$$K_m = \frac{([E]_{\text{tot}} - [ES])[S]}{[ES]}$$

Ovvero

$$[ES] = \frac{[E]_{\text{tot}}[S]}{K_m + [S]}$$

Volendo ora esprimere la velocità di formazione del prodotto ($v = d[P]/dt$) avremo $V = k_2[ES]$ e, quando $[ES] = [E]_{\text{tot}}$, $V_{\text{max}} = k_2[E]_{\text{tot}}$. Per cui

$$v = \frac{v_{\text{max}}[S]}{K_m + [S]}$$

Questa è l'equazione di Michaelis-Menten.

Rappresentandola il grafico, v in funzione di $[S]$, si ottiene una iperbole:

