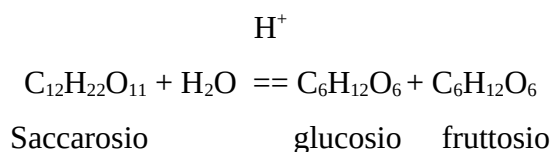
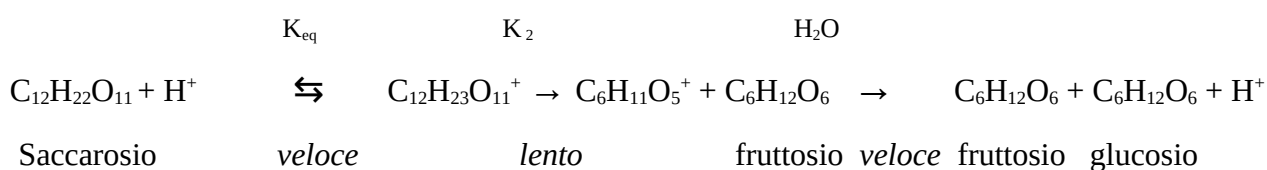


## REAZIONE DI IDROLISI DEL SACCAROSIO



Il meccanismo di reazione è il seguente:



L'acqua è coinvolta in uno stadio veloce e non è una specie cineticamente attiva. La velocità di reazione è:

$$v = - \frac{d[\text{saccarosio}]}{dt} = K_2 [\text{C}_{12}\text{H}_{23}\text{O}_{11}^+] = K_2 K_{\text{eq}} [\text{saccarosio}] [\text{H}^+] = K' [\text{saccarosio}] [\text{H}^+]$$

La cinetica è del II ordine e diventa di pseudo primo ordine poiché  $[\text{H}^+]$  è costante nell'ambiente di reazione. Per integrazione si ottiene:

$$\ln \frac{[\text{saccarosio}]_0}{[\text{saccarosio}]_t} = Kt \tag{1}$$

dove  $K = K'[\text{H}^+]$

Poiché le specie coinvolte nella reazione sono otticamente attive, è possibile, seguendo la variazione del potere ottico rotatorio in funzione del tempo, determinare la costante cinetica. La reazione viene quindi seguita con il polarimetro.

Ricordiamo che la rotazione specifica viene data dalla seguente relazione:

$$[\alpha] = \alpha / l C \tag{2}$$

dove “ $\alpha$ ” è l’angolo di rotazione letto al polarimetro, “ $l$ ” è la lunghezza del cammino ottico in dm e “ $C$ ” è la concentrazione in g/100 ml.

Se chiamiamo  $\alpha_0$ ,  $\alpha_t$  e  $\alpha_\infty$  gli angoli letti all’inizio, al tempo  $t$  ed a fine reazione sarà:

$$\alpha_0 = l M_s[\alpha]c = [M]_s[\text{saccarosio}]_0$$

$$\alpha_\infty = l M_g[\alpha_{\infty g}]c + l M_f[\alpha_{\infty f}]c = ([M]_g + [M]_f) [\text{saccarosio}]_0$$

$$\alpha_t = l M_s[\alpha](c-x) + l M_g[\alpha_{\infty g}]x + l M_f[\alpha_{\infty f}]x = [M]_s [\text{saccarosio}]_0 - x(-[M]_g - [M]_f + [M]_s) \cdot [\text{saccarosio}]_0$$

con  $M_s$ ,  $M_f$  ed  $M_g$  = pesi molecolari del saccarosio, fruttosio e glucosio;

$c$  = concentrazione in mol/l

$$[M]_s = l M_s[\alpha]; [M]_g = l M_g[\beta_g] \text{ e } [M]_f = l M_f[\beta_f]$$

$$\alpha_0 - \alpha_\infty = [\text{saccarosio}]_0([M]_s - [M]_g - [M]_f)$$

$$\begin{aligned} \alpha_t - \alpha_\infty &= [M]_s [\text{saccarosio}]_0 - x ([M]_s - [M]_g - [M]_f) - [\text{saccarosio}]_0([M]_g + [M]_f) = \\ &= [\text{saccarosio}]_0([M]_s - [M]_g - [M]_f) - x ([M]_s - [M]_g - [M]_f) = \\ &= ([\text{saccarosio}]_0 - x) ([M]_s - [M]_g - [M]_f) = \\ &= [\text{saccarosio}]_t ([M]_s - [M]_g - [M]_f) \end{aligned}$$

Sostituendo nella (1) si ottiene:

$$\ln \frac{(\alpha_0 - \alpha_\infty)}{(\alpha_t - \alpha_\infty)} = Kt \quad (3)$$