

### Úloha 9-6 Kinetická analýza enzymové reakce

Vypočítejte, jakého stupně přeměny dosáhnete po 2 hodinách od přidání enzymu k roztoku opticky aktivní látky (viz předchozí příklad), provádíte-li reakci

- (a) v oblasti nízkých koncentrací, při  $c_{S0} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ ,  
(b) v oblasti vysokých koncentrací, při  $c_{S0} = 1,5 \text{ mol dm}^{-3}$ .

[(a)  $\alpha = 0,6035$  , (b)  $\alpha = 0,03265$ ]

#### Řešení:

$$v_{\max} = 6,80149 \cdot 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$$

$$K_M = 5,29366 \cdot 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\tau = 2 \text{ h} = 7200 \text{ s}$$

(a)  $c_{S0} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ ,  
 $c_{S0} \ll K_M$

$$v = \frac{dc_P}{d\tau} = \frac{v_{\max} \cdot c_S}{K_M + c_S} \cong \frac{v_{\max} \cdot c_S}{K_M} \text{ - reakce probíhá kinetikou prvního řádu}$$

$$c_{S0} \cdot \frac{d\alpha}{d\tau} = \frac{v_{\max} \cdot c_{S0} \cdot (1-\alpha)}{K_M}$$

$$\int_0^\alpha \frac{d\alpha}{(1-\alpha)} = \frac{v_{\max}}{K_M} \int_0^\tau d\tau$$

$$\ln(1-\alpha) = -\frac{v_{\max}}{K_M} \cdot \tau = -\frac{6,80149 \cdot 10^{-6}}{5,29366 \cdot 10^{-2}} \cdot 7200 = -0,9250826$$

$$(1-\alpha) = 0,03965$$

$$\alpha = 0,6035$$

(b)  $c_{S0} = 1,5 \text{ mol dm}^{-3}$   
 $c_{S0} \gg K_M$

$$v = \frac{dc_P}{d\tau} = \frac{v_{\max} \cdot c_S}{K_M + c_S} \cong \frac{v_{\max} \cdot c_S}{c_S} = v_{\max}$$

$$c_{S0} \cdot \frac{d\alpha}{d\tau} = v_{\max} \text{ - reakce probíhá kinetikou nultého řádu}$$

$$\alpha = \frac{v_{\max}}{c_{S0}} \cdot \tau = \frac{6,80149 \cdot 10^{-6}}{1,5} \cdot 7200$$

$$\alpha = 0,03265$$