

Trávení kaseinu trypsinem bylo sledováno při teplotě  $0^\circ\text{C}$ , kdy je deaktivace trypsinu zanedbatelná, s roztoky kaseinu o koncentraci  $5,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ , jejichž pH bylo pufrem kyselina boritá-boritan sodný udržováno na hodnotě 7,6. Pro Michaelisovu konstantu byla nalezena hodnota  $K_M = 7 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ . Po 28 min klesla koncentrace kaseinu (substrát) na 84 % původní hodnoty. Kolikrát větší koncentrace enzymu bylo použito při dalším pokusu, při němž bylo stejné koncentrace substrátu dosaženo již po 20 minutách?

$$[(c_{E0})_2 = 1,4 (c_{E0})_1]$$

**Řešení:**

$$c_S = 0,84 c_{S0} \quad \text{při} \quad (c_{E0})_1 \quad \text{za} \quad \tau_1 = 28 \text{ min}$$

$$\text{při} \quad (c_{E0})_2 \quad \text{za} \quad \tau_2 = 20 \text{ min}$$

$$c_{S0} = 5,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$K_M = 7 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad \dots c_{S0} \text{ srovnatelná s } K_M :$$

$$v_0 = -\frac{dc_S}{d\tau} = \frac{k_2 \cdot c_{E0} \cdot c_S}{K_M + c_S}$$

$$c_S = c_{S0} - c_{S0} \cdot \alpha = c_{S0} - x \quad , \quad dc_S = -c_{S0} \cdot d\alpha$$

$$c_P = c_{S0} \cdot \alpha = x \quad , \quad dc_P = c_{S0} \cdot d\alpha$$

Pro střední obor koncentrací -  $c_{S0}$  srovnatelná s  $K_M$

$$\frac{c_{S0} \cdot d\alpha}{d\tau} = k_2 \cdot c_{E0} \cdot \frac{c_{S0} \cdot (1 - \alpha)}{K_M + c_{S0} \cdot (1 - \alpha)}$$

$$k_2 \cdot c_{E0} \cdot d\tau = \frac{K_M + c_{S0} \cdot (1 - \alpha)}{(1 - \alpha)} d\alpha = \left( \frac{K_M}{(1 - \alpha)} + c_{S0} \right) d\alpha$$

$$k_2 \cdot c_{E0} \cdot \tau = \int_0^x \left( \frac{K_M}{(1 - \alpha)} + c_{S0} \right) d\alpha = -K_M \cdot \ln(1 - \alpha) + c_{S0} \cdot \alpha$$

$$\frac{k_2 \cdot (c_{E0})_2 \cdot \tau_2}{k_2 \cdot (c_{E0})_1 \cdot \tau_1} = \frac{-K_M \cdot \ln(1 - \alpha) + c_{S0} \cdot \alpha}{-K_M \cdot \ln(1 - \alpha) + c_{S0} \cdot \alpha} \Rightarrow (c_{E0})_2 = \frac{\tau_1}{\tau_2} \cdot (c_{E0})_1 = \frac{28}{20} \cdot (c_{E0})_1$$

$$(c_{E0})_2 = 1,4 (c_{E0})_1$$