

Při sledování působení pepsinu na 1-karboxy-1-glutamyltyrosin byla pro Michaelisovu konstantu zjištěna hodnota $1,73 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$. Jestliže bylo ke 20 cm^3 roztoku, který obsahoval $1,24 \cdot 10^{-4}$ molu substrátu, přidáno $8,8 \cdot 10^{-8}$ molu pepsinu, bylo po 1,2 min zjištěno, že se rozložilo 50 % původně přítomného substrátu. Vypočítejte molární aktivitu pepsinu.

$$[k_2 = 13,57 \text{ mol}_{\text{substrát}} (\text{mol}_{\text{enzym}})^{-1} \text{ s}^{-1}]$$

Řešení:

$$c_{E0} = \frac{8,8 \cdot 10^{-8}}{20 \cdot 10^{-3}} = 4,4 \cdot 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\left. \begin{aligned} c_{S0} &= \frac{1,24 \cdot 10^{-4}}{20 \cdot 10^{-3}} = 0,0062 \text{ mol dm}^{-3} \\ K_M &= 1,73 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned} \right\} \text{řádkově stejné}$$

$$v_0 = \frac{k_2 \cdot c_{E0} \cdot c_S}{K_M + c_S}$$

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

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

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

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

$$\text{zadáno: } \alpha = 0,5, \quad \tau = 1,2 \text{ min} = 72 \text{ s}$$

$$k_2 = \frac{-K_M \cdot \ln(1-\alpha) + c_{S0} \cdot \alpha}{c_{E0} \cdot \tau} = \frac{-1,73 \cdot 10^{-3} \cdot \ln(1-0,5) + 6,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5}{4,4 \cdot 10^{-6} \cdot 72}$$

$$k_2 = 13,57 \text{ mol}_{\text{substrát}} (\text{mol}_{\text{enzym}})^{-1} \text{ s}^{-1}$$