

Úloha 1-33 Vliv teploty na reakční rychlost

Aktivační energie chlorace alkanu v kapalně fázi má hodnotu $8,485 \text{ kcal mol}^{-1}$. O kolik je třeba zvýšit teplotu ze 100°C , abychom dosáhli zdvojnásobení reakční rychlosti?

[$\Delta T = 24,06 \text{ K}$]

Řešení

$$E^* = 8,485 \text{ kcal mol}^{-1} = 8,485 \cdot 4,184 \text{ kJ mol}^{-1} = 8,485 \cdot 4,184 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\ln \frac{k_{c2}}{k_{c1}} = \frac{E^*}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$T_1 = 373,15 \text{ K}, T_2 = ?$$

$$k_{c2}/k_{c1} = 2 \text{ (zdvojnásobení reakční rychlosti)}$$

$$\frac{1}{T_2} = \frac{1}{T_1} - \frac{R}{E^*} \cdot \ln \frac{k_{c2}}{k_{c1}} = \frac{1}{373,15} - \frac{8,314}{8,485 \cdot 10^3 \cdot 4,184} \cdot \ln 2 = 2,51756 \cdot 10^{-3}$$

$$T_2 = 397,21 \text{ K}$$

$$\Delta T = 397,21 - 373,15 = 24,06 \text{ K}$$