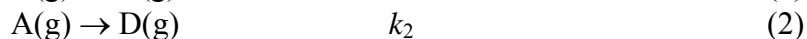
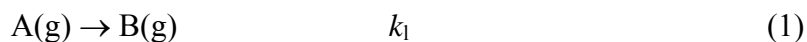


### Úloha 3-23 Rozvětvené bočné reakce, teplotní závislost rychlostních konstant

Rozklad jisté látky lze zapsat pomocí bočných reakcí:



Je-li poměr  $k_1/k_2$  při teplotě 10°C roven 10 a při teplotě 40°C má hodnotu 0,1, rozhodněte, která reakce má vyšší aktivační energii. Jaký je rozdíl aktivačních energií uvedených bočných reakcí?

$$[E_2^* > E_1^*; \quad E_2^* - E_1^* = 113,2 \text{ kJ mol}^{-1}]$$

#### Řešení

$$T = 283,15 \text{ K} \quad , \quad k_1 / k_2 = 10$$

$$T' = 313,15 \text{ K} \quad , \quad k_1' / k_2' = 0,1$$

$$k_1 = A_1 \exp\left(-\frac{E_1^*}{RT}\right) \quad , \quad \ln \frac{k_1}{k_1'} = \frac{E_1^*}{R} \cdot \left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right)$$

$$k_2 = A_1 \exp\left(-\frac{E_2^*}{RT}\right) \quad , \quad \ln \frac{k_2}{k_2'} = \frac{E_2^*}{R} \cdot \left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right)$$

$$\ln \frac{k_1}{k_1'} - \ln \frac{k_2}{k_2'} = \frac{E_1^*}{R} \cdot \left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right) - \frac{E_2^*}{R} \cdot \left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right)$$

$$\ln \left( \frac{k_1}{k_1'} \cdot \frac{k_2'}{k_2} \right) = \ln \left[ \left( \frac{k_1}{k_2} \right) \cdot \left( \frac{k_2'}{k_1'} \right) \right] = \frac{E_1^* - E_2^*}{R} \cdot \left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right)$$

$$E_1^* - E_2^* = \frac{R \cdot \ln \left[ \left( \frac{k_1}{k_2} \right) \cdot \left( \frac{k_2'}{k_1'} \right) \right]}{\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}} = \frac{8,314 \cdot \ln \left( 10 \cdot \frac{1}{0,1} \right)}{\frac{1}{313,15} - \frac{1}{283,15}} = -113162,73 \text{ J mol}^{-1}$$

$$E_1^* - E_2^* < 0 \quad \Rightarrow \quad E_2^* > E_1^*$$