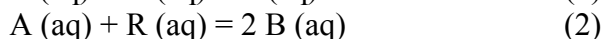
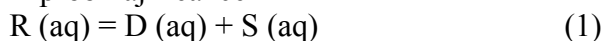


02 Dvě simultánní reakce v roztoku, výpočet rovnovážných konstant

V roztoku, který na počátku obsahuje látku A v koncentraci $c_{A0} = 0,07 \text{ mol dm}^{-3}$ a látku R v koncentraci $c_{R0} = 0,25 \text{ mol dm}^{-3}$ probíhají reakce



Rovnovážná směs látek A, R, B, D a S obsahovala 20 mol. % D a 22 mol. % B. Vypočítejte rovnovážné konstanty obou reakcí pro standardní stav nekonečné zředění, $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$. Aktivitní koeficienty mohou být považovány za jednotkové.

$$[K_1 = 0,0508 ; K_2 = 2,3639]$$

Řešení:

Balance:

$$c_R = c_{R0} - x_1 - x_2$$

$$c_A = c_{A0} - x_2$$

$$c_D = x_1$$

$$c_S = x_1$$

$$c_B = 2 x_2$$

$$\Sigma c = c_{A0} + c_{R0} + x_1$$

$$c_{A0} = 0,07 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$c_{R0} = 0,25 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\frac{c_D}{\Sigma c} = \frac{x_1}{c_{A0} + c_{R0} + x_1} = 0,2 \Rightarrow x_1 = \frac{0,32 \cdot 0,2}{1 - 0,2} = 0,08$$

$$\frac{c_B}{\Sigma c} = \frac{2 x_2}{c_{A0} + c_{R0} + x_1} = 0,22 \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,22 \cdot (0,07 + 0,25 + 0,08) = 0,044$$

$$K_1 = \frac{a_D \cdot a_S}{a_R} = \frac{c_D \cdot c_S}{c_R} \cdot \frac{1}{c^{\text{st}}} = \frac{x_1 \cdot x_1}{c_{R0} - x_1 - x_2} = \frac{0,08^2}{0,25 - 0,08 - 0,044} = 0,050794$$

$$K_2 = \frac{a_B^2}{a_A \cdot a_R} = \frac{c_B^2}{c_A \cdot c_R} = \frac{(2 x_2)^2}{(c_{A0} - x_2) \cdot (c_{R0} - x_1 - x_2)} = \frac{4 \cdot 0,044^2}{(0,07 - 0,044) \cdot (0,25 - 0,08 - 0,044)}$$

$$K_2 = 2,3639$$