

03 Reakční Gibbsova energie a směr chemické reakce

Při teplotě 38°C má rovnovážná konstanta přeměny glukosa-1-fosfát = glukosa-6-fosfát pro standardní stav nekonečné zředění, $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$, hodnotu $K = 16,707$. Bude tato reakce spontánně probíhat, je-li koncentrace glukosa-1-fosfátu $8,2 \text{ mmol dm}^{-3}$ a glukosa-6-fosfátu $0,137 \text{ mol dm}^{-3}$? Předpokládejte, že aktivitní koeficienty jsou rovny jedné.

$[\Delta_r G = 0,049 \text{ J mol}^{-1} \approx 0, \text{ reakce je téměř v rovnováze}]$

Řešení:

glukosa-1-fosfát \equiv G1F

glukosa-6-fosfát \equiv G6F

$$T = 38,05 + 273,15 = 311,15 \text{ K}$$

$$K = 16,71$$

$$\Delta_r G^y = -RT \ln K = -8,314 \cdot 311,15 \cdot \ln 16,707 = -7284,268 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_r G = \Delta_r G^y + RT \ln \frac{a_{\text{G1F}}}{a_{\text{G6F}}}$$

$$a_i = g_i \cdot \frac{c_i}{c^{\text{st}}} \quad g_i = 1$$

$$c_{\text{G1F}} = 8,2 \text{ mmol dm}^{-3} = 0,0082 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$c_{\text{G6F}} = 0,137 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\Delta_r G = -7284,268 + 8,314 \cdot 311,15 \cdot \ln \frac{0,137}{0,0082} = -7284,268 + 7284,317 = 0,049 \text{ J mol}^{-1}$$

$\Delta_r G = 0,049 \text{ J mol}^{-1} \approx 0, \text{ reakce je téměř v rovnováze}$