

10 Simultánní reakce v roztocích elektrolytů - bilance

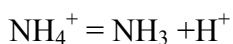
Ve dvou dm^3 vody bylo rozpuštěno 0,2 mol salmiaku (NH_4Cl) a 0,001 mol NH_3 .

(a) Napište rovnice, pomocí kterých byste vypočítali pH. Rovnice neřešte.

(b) Vypočítejte pH roztoku za předpokladu, že můžete zanedbat protolýzu vody. Konstanta acidity NH_3 pro standardní stav nekonečné zředění, $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$, má hodnotu $5,6 \cdot 10^{-10}$.

$$[(a) K_1 = \frac{(c_{\text{A}0} + x) \cdot (x + y)}{(c_{\text{S}0} - x)}, K_2 = y \cdot (x + y) \quad (b) \text{pH} = 6,951]$$

Řešení:



přeměna x

$$K_1 = \frac{a_{\text{NH}_3} \cdot a_{\text{H}^+}}{a_{\text{NH}_4^+}}$$



přeměna y

$$K_2 = a_{\text{OH}^-} \cdot a_{\text{H}^+}$$

(a) Balance: $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{S}$, $\text{NH}_3 = \text{A}$

$$c_{\text{S}0} = 0,2/2 = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$c_{\text{A}0} = 0,001/2 = 0,0005 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$c(\text{NH}_4^+) = c_{\text{S}0} - x$$

$$c(\text{NH}_3) = c_{\text{A}0} + x$$

$$c(\text{H}^+) = x + y$$

$$c(\text{OH}^-) = y$$

$$K_1 = \frac{(c_{\text{A}0} + x) \cdot (x + y)}{(c_{\text{S}0} - x)}$$

$$K_2 = (x + y) \cdot y$$

$$\text{pH} = -\log(x + y)$$

(b) Zanedbáme-li protolýzu vody ($K_1 = 5,6 \cdot 10^{-10}$):

$$a_{\text{H}^+} = K_1 \cdot \frac{a_{\text{NH}_4^+}}{a_{\text{NH}_3}} \cong K_1 \cdot \frac{c_{\text{S}0}}{c_{\text{A}0}} = 5,6 \cdot 10^{-10} \cdot \frac{0,1}{0,0005} = 1,12 \cdot 10^{-7}$$

$$\text{pH} = -\log a_{\text{H}^+} = 6,9508$$