

1 Kalibrace a vodivost

Odpor nádoby na vodivostní měření kalibrované pomocí 0,02 molárního roztoku KCl ($\kappa = 0,2765 \text{ S m}^{-1}$) činil 470Ω . Určete molární vodivost 0,02 molárního roztoku:

- CuSO₄ o odporu 346Ω ,
- HCl o odporu 160Ω .

2 Rychlosti iontů

Molární vodivost 0,01 molárního roztoku NH₄Cl má při teplotě 25 °C hodnotu $0,0129 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$. Převodové číslo kationtu v tomto roztoku je 0,4907. Vypočítejte absolutní rychlost chloridového iontu pro případ, že vzdálenost elektrod ve vodivostní nádobce je 5,5 cm a napětí mezi elektrodami je 7 V. Předpokládejte platnost zákona o nezávislém putování iontů.

3 Vodivost a součin rozpustnosti

Konduktivita nasyceného roztoku uhličitanu barnatého při 25 °C má hodnotu $2,589 \cdot 10^{-3} \text{ S m}^{-1}$ a konduktivita použité vody je $1,94 \cdot 10^{-4} \text{ S m}^{-1}$. Vypočítejte součin rozpustnosti BaCO₃. Předpokládejte, že střední aktivitní koeficient je roven jedné. Limitní molární vodivosti:

$$\lambda^\infty(\text{Ba}^{2+}) = 0,01274 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$\lambda^\infty(\text{CO}_3^{2-}) = 0,01386 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}.$$

4 Vodivost a disociační konstanta

Vodný roztok kyseliny benzoové o koncentraci $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$ měl konduktivitu $3,302 \cdot 10^{-2} \text{ S m}^{-1}$. Konduktivita použité vody byla $1,6 \cdot 10^{-4} \text{ S m}^{-1}$. Za předpokladu, že aktivitní koeficient nedisociované kyseliny je možno pokládat za jednotkový a že pro střední aktivitní koeficient iontů lze použít Debyeův-Hückelův limitní vztah ($A = 1,1762 \text{ mol}^{-1/2} \text{ kg}^{1/2}$), vypočítejte rovnovážnou konstantu disociace kyseliny benzoové. Limitní molární vodivosti iontů:

$$\lambda^\infty(\text{H}^+) = 0,03497 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$\lambda^\infty(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-) = 0,00323 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}.$$

řešení

1. a) $\lambda = 0,01878 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$, b) $\lambda = 0,04061 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$
2. $v = 8,67 \mu\text{m s}^{-1}$
3. $K_S = 8,107 \cdot 10^{-9}$
4. $\alpha = 0,08602$; $\gamma_{\pm} = 0,96609$; $K_A = 7,556 \cdot 10^{-5}$