

Ohmův zákon

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1}{K}, \quad I = KU, \quad (K = \text{vodivost}), \quad K = \frac{A}{l} \kappa \quad (\kappa = \text{měrná vodivost (konduktivita)})$$

$$\kappa = c\Lambda \quad (\Lambda = \text{molární vodivost, } c \text{ převést na mol m}^{-3}\text{!})$$

$$\text{limitní molární vodivost: } \lim_{c \rightarrow 0, \text{ úpl. dis.}} \Lambda = \lambda^\infty = \sum_i \nu_i \lambda_i^\infty$$

1. 8.14[53] Konduktivita a molární vodivost z měrného odporu

Odpor vodivostní nádoby naplněné roztokem $\text{La}_2(\text{SO}_4)_3$ o koncentraci $c = 0,02 \text{ mol dm}^{-3}$ byl $R = 83 \Omega$. Nádobka byla kalibrována pomocí $0,02$ molárního roztoku KCl ($\kappa = 0,2765 \text{ S m}^{-1}$) s výsledkem $R = 470 \Omega$. Vypočítejte konstantu vodivostní nádoby a molární vodivost $\text{La}_2(\text{SO}_4)_3$.

2. 8.20[58] Výpočet součinu rozpustnosti z konduktivity

Nasyčený roztok jodidu olovnatého má při teplotě 25°C konduktivitu $3,82 \cdot 10^{-2} \text{ S m}^{-1}$, konduktivita použité vody je $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ S m}^{-1}$. Limitní molární vodivosti mají hodnoty

$$\lambda^\infty(\text{Pb}^{2+}) = 0,0139 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1} \quad (\text{neboli } \lambda^\infty(\frac{1}{2}\text{Pb}^{2+}) = 0,00695 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1})$$

$$\lambda^\infty(\text{I}^-) = 0,00769 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$$

Vypočítejte součin rozpustnosti PbI_2 .

$$6 \cdot 10^{-1} \cdot 9 \cdot 10^{-8} = 5 \cdot 10^{-14} \cdot 100 = 5 \cdot 10^{-12}$$

Převodová čísla, pohyblivost

$$t_+ = \frac{I_+}{I}, \quad t_- = \frac{I_-}{I}, \quad I = I_+ + I_-, \quad t_+ + t_- = 1, \quad \lambda_\pm = \nu_\pm z_\pm u_\pm F, \quad \vec{v} = \vec{E}u$$

3. 8.17

Molární vodivost roztoku NH_4Cl o $c = 0,01 \text{ mol dm}^{-3}$ má při teplotě 25°C hodnotu $0,0129 \text{ S m}^2 \text{ mol}^{-1}$. Převodové číslo kationtu je $t_+ = 0,491$. Vypočítejte rychlost Cl^- pro případ, že vzdálenost elektrod (rovnoběžné dostatečně velké desky) je $5,5 \text{ cm}$ a napětí mezi elektrodami je 7 V .

$$1 \cdot 10^{-1} \cdot 1 \cdot 10^{-8} = 1 \cdot 10^{-9}$$

4. 8.21[59] Výpočet disociační konstanty

Vodný roztok kyseliny benzoové o koncentraci $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$ měl konduktivitu o hodnotě $3,302 \cdot 10^{-2} \text{ S m}^{-1}$. Konduktivita použité vody byla $1,6 \cdot 10^{-4} \text{ S m}^{-1}$. Vypočítejte rovnovážnou konstantu disociace kyseliny benzoové (pro standardní stav $c^\circ = 1 \text{ mol dm}^{-3}$).

Limitní molární vodivosti iontů [$\text{S m}^2 \text{ mol}^{-1}$] jsou: $\lambda^\infty(\text{H}^+) = 0,03497$, $\lambda^\infty(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-) = 0,00323$.

$$5 \cdot 10^{-1} \cdot 1 \cdot 10^{-8} = 5 \cdot 10^{-9}$$

5. Slabá zásada

Ve 500 cm^3 vody o konduktivitě $1,3 \mu\text{S cm}^{-1}$ bylo za teploty 25°C a tlaku $100,7 \text{ kPa}$ rozpuštěno 50 cm^3 amoniaku. Ve vodivostní cele CS SK10B ($C = 1 \text{ cm}^{-1}$) byla naměřena měrná vodivost roztoku $74,0 \mu\text{S cm}^{-1}$. Vypočítejte konstantu kyselosti amoniaku.

Limitní molární vodivosti mají hodnoty: NH_4^+ : $73,7 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$, OH^- : $197,6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$

$$10 \cdot 10^{-1} \cdot 1 \cdot 10^{-8} = 10 \cdot 10^{-9}$$

6. Ještě součin rozpustnosti

Sraženina jodičnanu olovnatého ($K_s(25^\circ\text{C}) = 2,6 \cdot 10^{-13}$) má být při teplotě 25°C promývána a) čistou vodou o objemu 50 ml , b) roztokem KIO_3 o koncentraci $0,001 \text{ mol dm}^{-3}$ o téměř objemu. Jaké budou ztráty?

a) $1,1 \text{ mg}$; b) $7,2 \text{ mg}$ (přesněji podle Debyeova-Hückelova limitního zákona $9,04 \text{ mg}$)