



Příklady do semináře:

1. Konduktivita nasyceného roztoku AgBr je $1.576 \cdot 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$. Konduktivita vody použité k přípravě tohoto roztoku byla $1.464 \cdot 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$. Vypočítejte rozpustnost AgBr, když mezní molární vodivost AgBr ve vodě je $\Lambda_{AgBr}^{\infty} = 0.01402 \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$. Předpokládejte, že rozpuštěný AgBr úplně disociuje a jeho mezní molární vodivost pokládejte za rovnu jeho molární vodivosti při koncentraci dané jeho rozpustností. ($M_{AgBr} = 187.8 \text{ g/mol}$)

[0.15 g/m³]

2. Roztok 0.01 mol/dm³ KCl byl použit jako standard pro stanovení odporové kapacity vodivostní nádoby. Při 18 °C vykazoval odpor 367 Ω. Konduktivita roztoku KCl o koncentraci 0.01 mol/dm³ při 18°C je 0.1225 S·m⁻¹. Vypočítejte konduktivitu a molární vodivost K₄[Fe(CN)₆] o koncentraci 0.01 mol/dm³ (naměřený odpor byl 83.4 Ω).

[0.0539 S·m²·mol⁻¹]

3. Při 25 °C je iontový součin vody $K_w = 1.008 \cdot 10^{-14}$. Molární vodivosti při mezním zředění pro NaOH, HCl a NaCl jsou následující:

$\Lambda_{NaOH}^{\infty} = 247.8 \text{ S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Lambda_{HCl}^{\infty} = 426.16 \text{ S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Lambda_{NaCl}^{\infty} = 126.45 \text{ S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$. Určete, jakou konduktivitu by měla mít nejčistší voda při 25 °C.

[549.7·10⁻¹⁰ S·cm⁻¹]

4. Nasycený roztok PbI₂ má při teplotě 25 °C konduktivitu $3.82 \cdot 10^{-2} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$, konduktivita použité vody je $1.8 \cdot 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$. Limitní molární vodivost mají hodnoty $\Lambda_{Pb^{2+}}^{\infty} = 0.0139 \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Lambda_{I^-}^{\infty} = 0.00769 \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$. Za předpokladu střední aktivitní koeficient je roven 1, vypočítejte součin rozpustnosti.

[8.7576·10⁻⁹]

Příklady k procvičení:

1. Odpor vodivostní nádoby naplněné roztokem chloridu draselného o koncentraci 0.1 mol·dm⁻³ byl při teplotě 25 °C 24.96 Ω. Vypočítejte odporovou konstantu nádoby, když konduktivita tohoto roztoku je 1.164 S·m⁻¹. Když tuto nádobku naplníme kyselinou octovou o koncentraci 0.01 mol·dm⁻³, naměříme odpor 1982 Ω. Mezní molární vodivost vodíkového iontu při 25 °C je 349.8 S·cm²·mol⁻¹ a acetátového aniontu je 40.9 S·cm²·mol⁻¹. Vypočítejte molární vodivost a stupeň disociace kyseliny octové v uvedeném roztoku. Konduktivita vody použité k přípravě roztoků byla $7.5 \cdot 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$.

[C = 29.05 m⁻¹, λ = 1.466 · 10⁻³ S·m²·mol⁻¹, α = 3.75 %]



2. Určete molární vodivosti roztoků anorganických sloučenin o koncentraci $0.02 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, jejichž konduktivita byla zjišťována měřením odporu vodivostní nádoby, naplněné měřeným roztokem s těmito výsledky:

KCl	470 Ω
CuSO ₄	346 Ω
HCl	160 Ω
CaCl ₂	304 Ω
La ₂ (SO ₄) ₃	83 Ω

Nádobka byla kalibrována pomocí 0.02 molárního roztoku KCl, ($\kappa = 0.2765 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$).

	$\lambda [\text{S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}]$
CuSO ₄	0.01878
HCl	0.04061
CaCl ₂	0.021374
La ₂ (SO ₄) ₃	0.07829

3. Konduktivita nasyceného roztoku uhličitanu barnatého při $25 \text{ }^\circ\text{C}$ má hodnotu $2.588\cdot 10^{-3} \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$. Určete limitní molární vodivost barnatého iontu, $\lambda^\infty(\text{Ba}^{2+})$. Konduktivita použité vody je $1.94\cdot 10^{-4} \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$, součin rozpustnosti BaCO₃ má hodnotu $8.1\cdot 10^{-9}$ a limitní molární vodivost $\lambda^\infty(\text{CO}_3^{2-})$ je $0.01386 \text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$. Předpokládejte, že střední aktivitní koeficient je roven jedné. Mezní molární vodivost pokládejte rovnu jeho molární vodivosti při koncentraci dané jeho rozpustnosti. [$9\cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, $0.01274 \text{ S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$]
4. Konduktivita roztoku $0.01\text{M}\text{-CH}_3\text{COOH}$ $\kappa = 0.143\cdot 10^{-3} \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Jaký je měrný odpor ρ a molární vodivost roztoku? [$6993 \text{ }\Omega\cdot\text{cm}$, $14.3 \text{ S}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$]
5. Jaká je vodivost $0.1\text{M}\text{-KCl}$ v nádobce, je-li plocha elektrod $A = 1.25 \text{ cm}^2$ a vzdálenost $l = 0.84 \text{ cm}$ při $t = 18 \text{ }^\circ\text{C}$? $\kappa = 0.0112 \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$ [0.0167 S]