

KFC/SFC
Elektrochemie I.

1) Při elektrolýze vodného roztoku NaCl pomocí inertních elektrod vznikl 1 kg plynného chloru. Vypočítejte:

- a) elektrický náboj, který prošel roztokem,
 - b) hmotnost vzniklého NaOH,
 - c) objem vzniklého plynného vodíku při 15 °C a tlaku 0,1 MPa, vodík se chová jako ideální plyn.
- Předpokládejte 100 % účinnost elektrolýzy. [a) $2.7 \cdot 10^6$ C; b) 1127.64 g; c) 0.3379 m³]

2) Stejný náboj, 5789 C, projde při elektrolýze každým z roztoků těchto solí:

- a) AgNO₃
- b) Al₂(SO₄)₃
- c) K₄P₂O₇

o koncentraci 0.1 mol/dm³ a objemu 1 dm³. Kolik procent soli bude při tom v jednotlivých případech rozloženo [a) 60 %; b) 10 %; c) 15 %]

3) V jednom z románů o agentovi 007 zločinný doktor Goldfinger své oběti elektrolyticky pozlacoval v roztoku chloridu zlatitého. Odhadněte, jak silnou vrstvičku zlata by stačil tento padouch nanést na tělo Bondovy slečny (plocha povrchu asi 1.6 m²), kdyby Bond přišel až pět minut po zapnutí proudu. Padouch použil proudu 1500 A. Hustota zlata je 19.3 g/cm³. [9.92 μm]

4) Pro získávání elektrolytické mědi byl navržen elektrolyzátor, pracující s proudem 1560 A s účinností 85 %. Vypočítejte výkon elektrolyzátoru (v kg kovu za hodinu). [1.57 kg/h]

5) 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 7.5·10⁻⁶ S·m⁻¹. [C = 29.05 m⁻¹, λ = 1.466·10⁻³ S·m²·mol⁻¹, α = 3.75%]

6) Určete molární vodivosti roztoků anorganických sloučenin o koncentraci 0.02 mol·dm⁻³, jejichž konduktivita byla zjišťována měřením odporu vodivostní nádoby, naplněné měřeným roztokem s těmito výsledky:

KCl	470 Ω
CuSO ₄	346 Ω
La ₂ (SO ₄) ₃	83 Ω

Nádobka byla kalibrována pomocí 0.02 molárního roztoku KCl, (κ = 0.2765 S·m⁻¹).

[CuSO₄ - 0.01878 S·m²·mol⁻¹, La₂(SO₄)₃ - 0.07829 S·m²·mol⁻¹]

7) Konduktivita roztoku 0.01M-CH₃COOH κ = 0.143·10⁻³ S·cm⁻¹. Jaký je měrný odpor ρ a molární vodivost roztoku? [6993 Ω·cm, 14.3 S·cm²·mol⁻¹]

8) Jaká je vodivost 0.1M-KCl v nádobce, je-li plocha elektrod A = 1.25 cm² a vzdálenost l = 0.84 cm při t = 18 °C? κ = 0.0112 S·cm⁻¹ [0.0167 S]

9) Jaký je střední aktivitní koeficient K₂SO₄ v roztoku obsahujícím 0.02 mol·kg⁻¹ NaCl a 0.010 mol·kg⁻¹ K₂SO₄? [γ_± = 0.591]

10) Limitní molární vodivost acetátového aniontu je při 25 °C 0.0041 S·m²·mol⁻¹ a oxoniového kationtu 0.0315 S·m²·mol⁻¹. Disoc. konstanta kys. octové při téže teplotě je 1.78·10⁻⁵. Vypočítejte molární vodivost roztoku kys. octové o koncentraci 0.01 mol/l za této teploty. [0.0015 S·m²·mol⁻¹]

11) Kolik gramů kyseliny benzoové je v 1 dm³ roztoku, jestliže je v něm kyselina při 25 °C disociována z 1.5 %? pK kyseliny benzoové je 4.19 a relativní molekulová hmotnost 122.12. [34.5 g]