

KFC/SFC
Elektrochemie

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) 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]

3) 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]

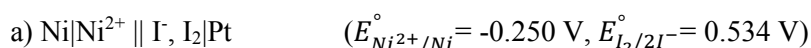
4) Odpor vodivostní nádoby naplněné roztokem chloridu draselného o koncentraci 0.1 mol·dm⁻³ byl při teplotě 25 °C 24.96 Ω. Vypočítejte odporovou konstantu nádoby, když konduktivita tohoto roztoku je 1.164 S·m⁻¹. Když tuto nádobku naplníme kyselinou octovou o koncentraci 0.01 mol·dm⁻³, naměříme odpor 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%]

5) 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]

6) 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]

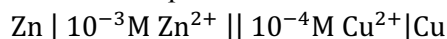
7) Kolik gramů kyseliny benzoové je v 1 dm³ roztoku, jestliže je v něm kyselina při 25 °C disociována z 1.5 %? pK kyseliny benzoové je 4.19 a relativní molekulová hmotnost 122.12. [34.5 g]

8) Ze zadaných dat standardních redoxních potenciálů určete standardní elektromotorické napětí článků. Napište reakci probíhající v článku a šipkou vyznačte směr samovolného děje. Která elektroda je anoda?



[a) $E^{\circ} = 0.784$ V, niklová elektroda b) $E^{\circ} = 0.1511$ V, bromidostříbrná elektroda]

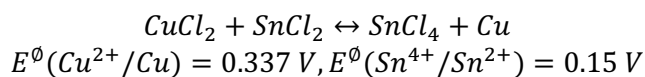
9) Jaké elektromotorické napětí bude mít článek při 25 °C:



(předpokládejte jednotkové aktivitní koeficienty)

$$E^{\circ}(Zn^{2+} | Zn) = -0.763 \text{ V}, E^{\circ}(Cu^{2+} | Cu) = 0.337 \text{ V} \quad [1.0704 \text{ V}]$$

10) Vypočítejte rovnovážnou konstantu reakce při teplotě 25 °C.



[2.1·10⁶]

11) Vypočítejte potenciál vodíkové elektrody v roztoku HCl (pH=1), tlak H₂ je 99.8 kPa a teplota 25 °C. [-0.0589 V]