

FARADAYŮV ZÁKON, ELEKTRODOVÁ DYNAMIKA

Úkol č. 8.1 (Faradayův zákon, Elektrolýza)

Jak dlouho procházel elektrolyzérem stálý elektrický proud 1.6 A, aby se na katodě vyloučily 2.0 g mědi ($M = 63.55 \text{ g mol}^{-1}$)? [$t = 3795.65 \text{ s} = 1 \text{ h } 3 \text{ min}$]

Úkol č. 8.2 (Faradayův zákon, Coulometrie)

Při cerimetrické coulometrické titraci dvojmocných iontů (Ce^{4+} anodicky generované) byl na kalibrovaném odporu 100Ω změřen rozdíl napětí 0.503 V. Z titrační potenciometrické křivky bylo zjištěno, že bodu ekvivalence bylo dosaženo za 286 vteřin a množství látky ve vzorku činila 832.6 μg . Jaká je molární hmotnost dané látky a jakou látku by se mohlo jednat? [$M = 55.85 \text{ g mol}^{-1}$]

Úkol č. 8.3 (Faradayův zákon)

Poniklování kovové destičky, která má povrch 100 cm^2 , trvalo při proudu 0.4 A čtyři hodiny. Vypočtete tloušťku niklové vrstvy, která se na destičce vytvořila. ($M = 58.7 \text{ g mol}^{-1}$, $\rho = 8.908 \text{ g cm}^{-3}$) [$h = 19.68 \mu\text{m}$]

Úkol č. 8.4 (Elektrodová dynamika)

Typická výměnná proudová hustota pro vybíjení H^+ na platině při teplotě $25 \text{ }^\circ\text{C}$ je 0.79 mA cm^{-2} . Jaká je proudová hustota na elektrodě při přepětí a) 10 mV b) -0.5 V . Předpokládejte koeficient přenosu náboje 0.5. [$j = 0.31 \text{ mA cm}^{-2}$, $-2 \cdot 10^{42} \text{ mA cm}^{-2}$]

Úkol č. 8.5

Inertní elektroda je v kontaktu se dvěma kationty M^{3+} a M^{4+} ve vodném roztoku při $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Koeficient přenosu náboje příslušné jednoelektronové reakce přenosu náboje je $\alpha = 0.51$. Pro proudovou hustotu $+59.0 \text{ mA cm}^{-2}$ bylo naměřeno přepětí $+108 \text{ mV}$. Kolik za daných podmínek činí podíl $RT/\nu F$? [25.69 mV]

Úkol č. 8.6

S využitím hodnot z úkolu 7.5 vypočtete výměnnou proudovou hustotu j_0 . [$j_0 = 7.64 \text{ mA cm}^{-2}$]

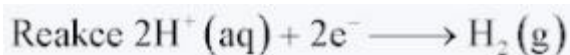
Úkol č. 8.7

Při jakém přepětí by činila proudová hustota z hodnot úkolů 7.5 a 7.6 činila 100 mA cm^{-2} ? Nápověda: Využijte vztahu po zanedbání katodické části B–V rovnice. [$\eta = 135 \text{ mV}$]

Úkol č. 8.8

Vypočtete proudovou hustotu, která je zapotřebí k dosažení přepětí 0.2 V a) s využitím B–V rovnice a b) Tafelovy rovnice pro redukci protonů na vodík na niklu při teplotě $25 \text{ }^\circ\text{C}$, je-li výměnná proudová hustota $6.3 \mu\text{A cm}^{-2}$ a koeficient přenosu náboje činí 0.58. [$j = 0.17 \text{ mA cm}^{-2}$]

Domácí úkol č. 8.9



má na elektrodě

Ni|HCl resp. Hg|HCl

výměnnou proudovou hustotu

$$j_{0,\text{Ni}} = 6.3 \times 10^{-6} \text{ A cm}^{-2} \text{ resp. } j_{0,\text{Hg}} = 7.9 \times 10^{-13} \text{ A cm}^{-2}$$

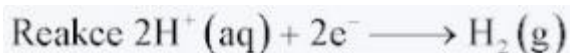
a koeficient přenosu náboje

$$\alpha_{\text{Ni}} = 0.58 \text{ resp. } \alpha_{\text{Hg}} = 0.50 \text{ (pro } T = 298 \text{ K).}$$

Probíhá-li redukce H^+ při přepětí $\eta = -0.2 \text{ V}$,
je redukce na Ni rychlejší než redukce na Hg

(kolikrát ?)

Domácí úkol č. 8.10



má na elektrodě

Ni|HCl resp. Hg|HCl

výměnnou proudovou hustotu

$$j_{0,\text{Ni}} = 6.3 \times 10^{-6} \text{ A cm}^{-2} \text{ resp. } j_{0,\text{Hg}} = 7.9 \times 10^{-13} \text{ A cm}^{-2}$$

a koeficient přenosu náboje

$$\alpha_{\text{Ni}} = 0.58 \text{ resp. } \alpha_{\text{Hg}} = 0.50 \text{ (pro } T = 298 \text{ K).}$$

Probíhá-li redukce H^+ při přepětí $\eta = -0.2 \text{ V}$

a koeficienty přenosu náboje by byly pro Ni i Hg stejné,

byla by redukce na Ni rychlejší než redukce na Hg

(kolikrát?)