

11.-es szakkör (2025. márc. 20.)

VII-5.1 feladat 8 pont

A kereskedelemben NiCad akkumulátor néven ismert nikkel-kadmium szekunder galvánelem széles körben használatos vezeték nélküli elektromos energia forrásaként (pl. mobiltelefonokban, videokamerákban, hordozható számítógépekben, stb.). A nikkel-kadmium elemek gazdaságosak, újratölthetők (akár kétezerszer is), nem igényelnek karbantartást, alacsony és magas hőmérsékleten is kiválóan működnek. Milyen reakció játszódik le spontán az elemben a használat során? Milyen reakció játszódik le az anódon és a katódon a feltöltés során? Állapítsuk meg az elektromotoros erőt! Hány gramm kadmiumot tartalmaz egy NiCad mobiltelefon-akku, ha névleges kapacitása 700 mAh? A kérdések megválaszolásakor az alábbi standard redoxipotenciálokat vegyük figyelembe: $\varepsilon_1^\ominus = -0,809 \text{ V}$ a $\text{Cd}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- = \text{Cd}_{(s)} + 2\text{OH}^-$ folyamatra és $\varepsilon_2^\ominus = -0,490 \text{ V}$ a $2\text{NiO}(\text{OH})_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O} + 2e^- = 2\text{Ni}(\text{OH})_{2(s)} + 2\text{OH}^-$ reakcióra.

Állandók: $\mathcal{A}_r(\text{Cd}), F$

Eredmény: ?? a spontán reakció; ?? az anódon, illetve ?? a katódon feltöltéskor lejátszódó reakció; $E_{\text{MF}} = ?, ??? \text{ V}$; $m_{\text{Cd}} = ?, ?? \text{ g}$

[Forrás: Vegyészturna]

2. $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú vas(III)-klorid-oldathoz öntsünk azonos térfogatú $0,2 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-karbonát-oldatot. Figyeljük meg mit tapasztalunk! Magyarázzuk a látottakat!
3. A kémcsőben réz(II)-nitrát-oldat van. Tegyük az oldatba 2–3 kalciumdarabkát. Mit tapasztalunk? Reakcióegyenletekkel írjuk le, hogy milyen folyamatok mennek végbe a rendszerben!

[Forrás: Versenyezni jó]