

Redoxi reakciók, elektrokémia

Cinklemez helyezzünk réz(II)-szulfát vizes oldatába, s benne fél óráig állni hagyjuk.

- Milyen színű a réz(II)-szulfát-oldat a cinklemez behelyezése előtt? Mely részecskék okozzák ezt a színt?
- Milyen változások észlelhetők az oldatban és a lemez felületén fél óra elteltével?
- Írja fel a végbement folyamat reakcióegyenletét!
- Mi oxidálódott, mi redukálódott a fenti reakcióban?
- Jelölje azt a galvánelemet (celladiagram), mely cink- és rézelektrodokból, illetve cinkszulfát- és réz(II)-szulfát-oldatok felhasználásával állítható elő!
- Írja fel a katód- és anódfolyamat reakcióegyenletét ebben a galvánelemben!

Katódfolyamat:

Anódfolyamat:

- Számítsa ki a cella elektromotoros erejét standard körülmények között (25 °C, standard nyomás, az elektrodok 1 mol/dm³ koncentrációjú oldatokba merülnek)!
- Egy másik galvánelem katódja szintén réz, elektromotoros ereje (standard nyomáson, 25 °C hőmérsékleten és 1 mol/dm³ fémion-koncentrációnál) 0,57 V. Számítással és a függvénytáblázat segítségével határozza meg, milyen anyagi minőségű elektródot használtunk anódként ebben a cellában!

(2008. május 2. feladatsor)

Megoldás: (15 pont)

- | | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| a) | Kék színű
A (hidratált) Cu ²⁺ -ionok (akvakomplex is elfogadható!) | 1 pont
1 pont |
| b) | Az oldat színe halványul (elszíntelenedik).
A lemez felületén vörös színű anyag (elfogadható még: fekete porszerű bevonat) válik ki. | 1 pont
1 pont |
| c) | Zn + Cu ²⁺ = Zn ²⁺ + Cu (vagy Zn + CuSO ₄ = Cu + ZnSO ₄) | 1 pont |
| d) | Zn oxidálódott. Cu ²⁺ redukálódott. | 1 pont |
| e) | - Zn(sz) Zn ²⁺ (aq) Cu ²⁺ (aq) Cu(sz) +
(Az elektródok helyes jelölése 1 pont. A pólusok jelölése 1 pont!) | 2 pont |
| f) | Katódfolyamat: Cu ²⁺ + 2 e ⁻ = Cu
Anódfolyamat: Zn = Zn ²⁺ + 2 e ⁻
(1 pont a két helyes egyenletért, 1 pont az elektródnevek helyes hozzárendeléséért!) | 2 pont |
| g) | Megfelelő standardpotenciál-értékek megkeresése függvénytáblázatban.
E = ε ^o _{katód} - ε ^o _{anód} = 0,34 V - (-0,76 V) = 1,10 V | 1 pont
1 pont |
| h) | ε ^o _{anód} = ε ^o _{katód} - E
ε ^o _{anód} = 0,34 V - 0,57 V = -0,23 V
A függvénytáblázat adatai szerint ez az elektród a nikkel . | 1 pont
1 pont
1 pont |