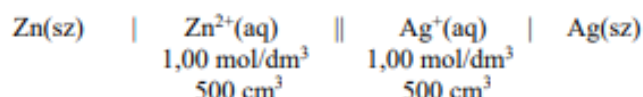


Összeállítottuk a következő galvánelemet.



a) Jelölje + és – jellel a fenti celladiagramon a galvánelem pólusait, és írja fel a katód- és anódfolyamat ionegyenletét!

katód-folyamat:

anódfolyamat:

b) A galvánelemet áramkörbe kapcsoljuk, és hagyjuk, hogy elektromos áramot termeljen. 4,00 óras működés alatt az egyik elektród tömege 5,395 g-mal nőtt. Számítsa ki, hogy mekkora lett a cink- és ezüstion-koncentráció a 4,00 óras működés végén! (Tételezzük fel, hogy működés közben a cink- és ezüstionok nem jutnak át a másik elektrolitoldatba és az oldatok térfogata ekközben nem változott!)

c) Számítsa ki az áramkörben az átlagos áramerősséget a 4,00 óras működés közben! (A Faraday-törvények a galvánelem áramtermelésére ugyanúgy alkalmazhatók, mint az elektrolízisre.)

(2021. október)

Megoldás: (10 pont)

- a) A cinkelektrod a negatív, az ezüstelektrod a pozitív pólus. **1 pont**
 katód: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$ **1 pont**
 anód: $\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ **1 pont**
(A két egyenlet egyeztetve is elfogadható. Ha a két egyenletet felcseréli, de továbbra is az ezüstion redukálódik és a cink oxidálódik, akkor 2 pontból 1 adható.)
- b) Eredetileg mindkét oldat 0,500 mol fémiont tartalmaz. **1 pont**
 5,395 g ezüst: $5,395 \text{ g} / 107,9 \text{ g/mol} = 0,05000 \text{ mol}$ **1 pont**
 A $\text{Zn} + 2 \text{Ag}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2 \text{Ag}$ egyenlet alapján 0,02500 mol cink oxidálódik. **1 pont**
 $[\text{Zn}^{2+}] = \frac{0,500 \text{ mol} + 0,025 \text{ mol}}{0,500 \text{ dm}^3} = \mathbf{1,05 \text{ mol/dm}^3}$ **1 pont**
 $[\text{Ag}^+] = \frac{0,500 \text{ mol} - 0,050 \text{ mol}}{0,500 \text{ dm}^3} = \mathbf{0,900 \text{ mol/dm}^3}$ **1 pont**
- c) Például az ezüst adataival:
 0,0500 mol ezüstionhoz 0,0500 mol elektronra van szükség, ez:
 $0,0500 \text{ mol} \cdot 96\,500 \text{ C/mol} = 4825 \text{ C}$ **1 pont**
 $t = 4 \cdot 3600 \text{ s} = 14\,400 \text{ s}$
 $I = Q/t = 4825 \text{ C} : 14\,400 \text{ s} = \mathbf{0,335 \text{ A (335 mA)}}$ **1 pont**
(Az egyesített Faraday-törvény is alkalmazható:
 $m = \frac{M}{zF} It \rightarrow I = \frac{mzF}{Mt}$ **(1 pont)**
 $m = 5,395 \text{ g}$ esetén $z = 1$ és $F = 96\,500 \text{ C/mol}$, $M = 107,9 \text{ g/mol}$, $t = 14\,400 \text{ s}$
 behelyettesítésével $I = 0,335 \text{ A}$ **(1 pont)**)