

Soluzione preliminare del problema 14

Problema 14) Equilibri elettrochimici

a) Utilizziamo queste due semireazioni:



Uguagliamo i due potenziali

$$E^{\circ}_1 + 0.059 \log \text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+} = E^{\circ}_2 + 0.059 \log \text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} / \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$$

$$E^{\circ}_2 = E^{\circ}_1 + 0.059 \log K_2 / K_1 \quad (\text{con } K_2 = 10^{36.9} \text{ e } K_1 = 10^{43.9})$$

$$E^{\circ}_2 = 0.357 \text{ V}$$

b) Eseguiamo il calcolo per il tallio:



(questa reazione l'ho scritta così intenzionalmente)



Dobbiamo porre attenzione al numero di elettroni coinvolti nella reazione!

Ragioniamo in termini di ΔG° :

$$\Delta G^{\circ}_1 = -n F E^{\circ}_1 \quad (\text{con } n = 3) = 98430 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\Delta G^{\circ}_2 = -n F E^{\circ}_2 \quad (\text{con } n = 3) = -208440 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\Delta G^{\circ}_3 = \Delta G^{\circ}_1 - \Delta G^{\circ}_2 = 306870 \text{ J mol}^{-1} \quad \Delta G^{\circ}_3 = -RT \ln K_{\text{eq}} \quad K_{\text{eq}} = 1.5 \cdot 10^{-54}$$

Analogamente per l'indio otteniamo



$$\Delta G^{\circ}_3 = -3 \cdot 96500 \cdot (-0.13) - [-3 \cdot 96500 \cdot (-0.34)] = -60.795 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\text{da cui } K_{\text{eq}} = 4.6 \cdot 10^{10}$$

Quindi l'indio, a differenza del tallio, esiste solo in piccole quantità come In^{+} in soluzione acquosa perché si dismuta.

Soluzione proposta da

Luca Zucchini

medaglia di bronzo alle olimpiadi IChO 2008