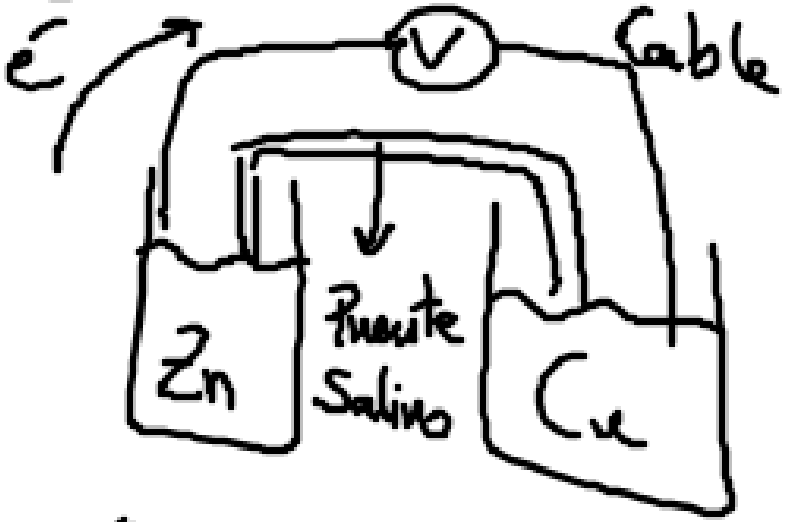
Pilas electrolíticas



Ánodo / Cátodo

$Zn/Zn^{2+} \,||\, Cu^{2+}/Cu$

Ánodo → $Zn^{\circ} \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$ Oxidación

Cátodo → $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu^{\circ}$ Reducción

$\Delta E = E_{cátodo} - E_{ánodo}$

$\uparrow$

Energía pila $\quad \Delta E_{pila}: 0'34 - (-0'76) = 1'1\,V$

$E_{Cu^{2+}/Cu} = 0'34\,V$

$E_{Zn^{2+}/Zn} = -0'76\,V$

a) $Fe^{2+}/Fe^{3+} \,||\, Cu^{2+}/Cu$

b) $Ag/Ag^{+} \,||\, Cu^{2+}/Cu$ $\quad E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0'77V$

$E^{\circ}_{Ag^{+}/Ag} = 0'8V$ $\quad E_{Cu^{+2}/Cu} = 0'34$

Sol) a) $\Delta E = 0'34 - 0'77 = -0'43V$

b) $\Delta E = 0'34 - 0'8 = -0'46V$

Espontaneidad de las pilas

Cuando una reacción redox es espontánea, o no

- $\Delta E > 0$ → espontánea ($\Delta E = +$)
- $\Delta E < 0$ → no espontánea ($\Delta E = -$)

¿Cómo saber cuál es la especie reductora o oxidada? Es decir, el ánodo o el cátodo.

$\Delta E_{pila} = E_{cátodo} - E_{ánodo}$

El que tiene mayor potencial es el cátodo.

Indicar si son espontáneos:

a) $Ag^{\circ} + Li^{+} \rightarrow Ag^{+} + Li^{\circ}$

b) $2H^{+} + Mg \rightarrow Mg^{2+} + H_2$

$E^{\circ}_{Ag^+/Ag} = 0'8V$

$E_{Li^+/Li} = -3'04$

$E_{Mg^{2+}/Mg} = -2'37V$

a) $Ag \rightarrow Ag^{+} + 1e^{-}$ → oxida → ánodo

$Li^{+} + 1e^{-} \rightarrow Li^{\circ}$ → reduce → cátodo

$\Delta E = E_{Li} - E_{Ag} = -3'04 - 0'8 = -3'84V$ NO ES ESPONTÁNEA

b) $H^+ + 1e^- \longrightarrow H^0$ → Reduce / cátodo

$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ → oxida / ánodo

$\Delta E = E_{H} - E_{Mg} = 0 - (-2'37) = 2'37\,V$

Sí es espontánea

12) $Cu + 2Fe^{3+} \longrightarrow Cu^{2+} + 2Fe^{2+}$

a) $Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ oxida / ánodo

$Fe^{3+} + 1e^- \longrightarrow Fe^{2+}$ reduce / cátodo

Los e^- van del Cu al Fe

b) $E_{pila} = E_{cátodo} - E_{ánodo} = 0'77 - 0'34 = 0'43V$

14) $E_{Ag^+/Ag} = 0'80V$

$E_{Mg^{2+}/Mg} = -2'37V$

13) $Fe^{3+} + 1e^- \rightarrow Fe^{2+}$ Cátodo/reduce

$T \rightarrow Tl^+ + 1e^-$ Ánodo/oxida

b) $\Delta G_{pila} = E_{cátodo} - E_{ánodo} = 0'73 - (0'34) = 1'1\,V$

14) $Ag^+ + 1e^- \rightarrow Ag^0$ Cátodo/reducción

$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ Ánodo/oxida

$\Delta E_{pila} = E_{Ag^+/Ag} - E_{Mg/Mg^{2+}} = 0'80 - (2'37) = 3'17V$