

Considere que a 0.8346 g de Cu puro se le adicionan 30 mL de Ce^{4+} 0.932 M

Datos

$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0} = 0.34\text{V}$

$E_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}} = 1.7\text{V}$

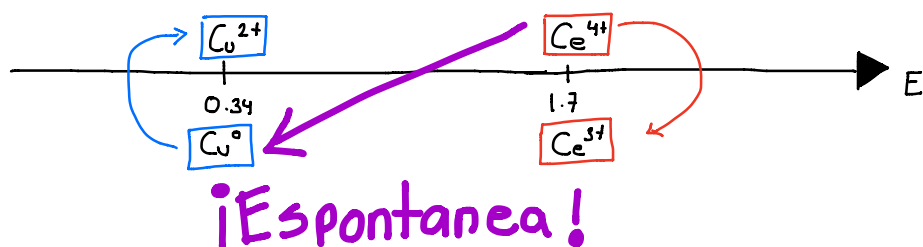
Cu 0 PM = 63.5g/mol (sólido rojizo)

Cu^{2+} color azul

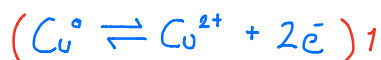
Ce^{3+} incoloro

Ce^{4+} amarillo.

a) Establezca si la reacción es espontánea o no.



b) Plantear la reacción que puede ocurrir.



c) Expresar la ecuación de Nernst para cada semirreacción.

$$\begin{aligned} * \quad \text{Cu}^0 &\rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \\ E &= E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0}^0 + \frac{0.06}{n_1} \log \frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[\text{Cu}^0]} \rightarrow 1 \\ E &= 0.34 + \frac{0.06}{2} \log [\text{Cu}^{2+}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ce}^{4+} + 1\text{e}^- &\rightleftharpoons \text{Ce}^{3+} \\ E &= E_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}}^0 + \frac{0.06}{n_2} \log \frac{[\text{Ce}^{4+}]}{[\text{Ce}^{3+}]} \\ E &= 1.7 + \frac{0.06}{1} \log \frac{[\text{Ce}^{4+}]}{[\text{Ce}^{3+}]} \\ E &= 1.7 + 0.06 \log \frac{[\text{Ce}^{4+}]}{[\text{Ce}^{3+}]} \end{aligned}$$

d) Calcular la constante de equilibrio (K_{eq}) para la reacción.

$$\begin{aligned} K_{\text{eq}} &= 10^{\frac{n_1 n_2 (E_{\text{ox}}^0 - E_{\text{red}}^0)}{0.06}} \rightarrow K_{\text{eq}} = 10^{\frac{(2)(1)(1.7 - 0.34)}{0.06}} \\ K_{\text{eq}} &= 10^{45.33} \end{aligned}$$

e) Calcular la cantidad (en mmol) de las especies presentes en el equilibrio de la solución.



in)

$$\begin{aligned} & 0.8346 \text{ g} \left(\frac{1 \text{ mol}}{63.5 \text{ g}} \right) \\ &= 0.013143 \text{ mol} \\ &= 13.143 \text{ mmol} \end{aligned}$$

ag)

$$\begin{aligned} & 30 \text{ mL} (0.932 \text{ M}) \\ &= 27.96 \text{ mmol} \end{aligned}$$

Reac)

$$\begin{aligned} & 13.143 \text{ mmol} \\ & 2(13.143 \text{ mmol}) \\ &= 26.286 \text{ mmol} \end{aligned}$$

Eq)

Cu^0	1.674 mmol	13.143 mmol	$2(13.143 \text{ mmol})$ 26.286 mmol
---------------	----------------------	-----------------------	---

f) Indicar los cambios físicos que ocurren en el sistema.



Solución amarilla con precipitado rojo $\longrightarrow$ Solución verde resultado de la mezcla de Cu^{2+} con Ce^{4+}