



Química

2.- Se tiene una disolución 0,10 M en iones Fe(II) y Sn(II) la cual se quiere electrolizar. Calcule la concentración de iones Sn(II) en disolución cuando empieza a depositarse el hierro.

Datos $E(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$

En la electrólisis se depositará antes el que tenga mayor tendencia a reducirse, que supone mayor potencial de reducción, por lo que en condiciones normales es el Sn, no el Fe.

Lo que ocurrirá es que según vamos depositando Sn de la disolución varía su potencial de reducción según la ecuación de Nernst; el punto en el que pasa a depositarse Fe es lo que se pide.

Es importante la frase del enunciado “empieza a depositarse”... asociado a que se ha depositado antes el Sn que tiene mayor potencial estándar de reducción y que se acaban depositando ambos.

Planteamos reacciones reducción desde los iones para aplicar ecuación de Nernst

Reducción inicial (cátodo): $\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Sn}$

Reducción posterior (cátodo posterior): $\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}$

$$E(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) - \frac{0,05916}{2} \log \frac{1}{[\text{Sn}^{2+}]}$$

$$E(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - \frac{0,05916}{2} \log \frac{1}{[\text{Fe}^{2+}]}$$

El valor 0,05916 no es dato. Ver 1994 Cataluña B5

Cuando se produce el cambio, ambos el mismo potencial “se depositan a la vez”, el cátodo pasa a ser el ánodo, igualamos sabiendo que $[\text{Sn}^{2+}]$ es la incógnita, y que $[\text{Fe}^{2+}]$ es la inicial, ya que no se ha consumido nada ni se indica que haya electrodo que lo deposite.

$$E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) - \frac{0,05916}{2} \log \frac{1}{[\text{Sn}^{2+}]} = E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) - \frac{0,05916}{2} \log \frac{1}{[\text{Fe}^{2+}]}$$

$$-0,14 + \frac{0,05916}{2} \log [\text{Sn}^{2+}] = -0,44 + \frac{0,05916}{2} \log 0,1$$

$$[\text{Sn}^{2+}] = 7,2 \cdot 10^{-12} \text{ M}$$

Expresamos resultado con dos cifras significativas