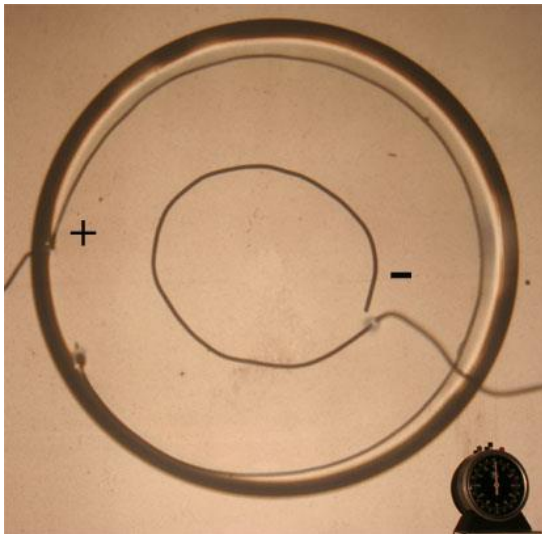
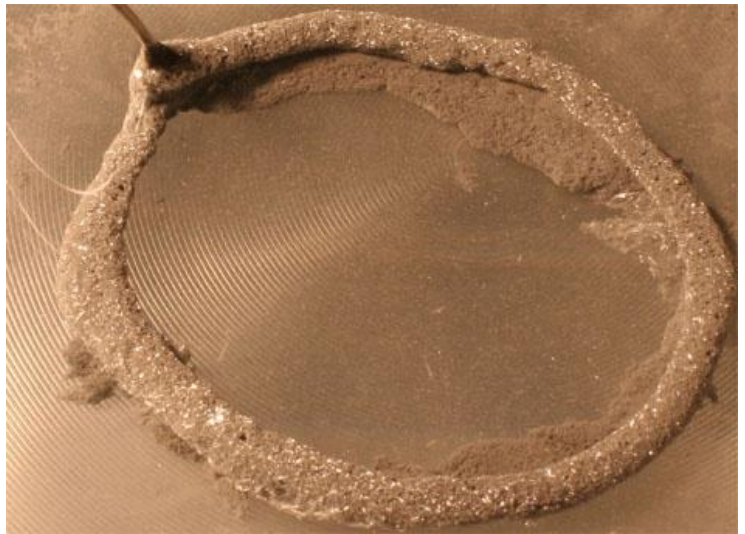


PROBLEMAS CON IMAGEN. QUÍMICA

OBTENCIÓN DE ESTAÑO**



Fotografía 1



Fotografía 2

En la fotografía 1 se observa una cápsula Petri. Dentro de ella se ha colocado un hilo de estaño que forma casi una circunferencia; otro hilo de Sn de la misma forma que el anterior pero de mayor tamaño bordea la periferia de la cápsula. El hilo interior se ha conectado al polo negativo de una pila eléctrica y el otro al positivo de esa misma pila. En la fotografía esto se indica mediante los signos menos y más.

Dentro de la capsula existe una disolución de cloruro de estaño y los hilos de estaño están sumergidos en ella.

Transcurridos 16 minutos se observa que sobre el hilo interior se ha depositado una sustancia cristalina. (fotografía 2) cuya masa, determinada con una balanza, es 0,512 gramos.

Masas atómicas. Estaño = 118,7 ; cloro = 35,5 ; oxígeno = 16 ; hidrógeno = 1

- En el tiempo que media entre ambas fotografías se ha efectuado una operación química ¿Cuál es su nombre? ¿Qué nombres reciben los hilos de estaño y el líquido de la capsula?
- El cloruro de estaño (II) es una sustancia sólida que cristaliza con dos moléculas de agua. Con esta sustancia y agua acidulada se han preparado 100 mL de disolución, los cuales se han añadido a la capsula. Si se pesaron 4,514 gramos de cloruro de estaño ¿Cuál es la molaridad de la disolución?
- ¿Qué iones son más abundantes en la disolución?
- ¿Qué reacción química ha producido la sustancia cristalina?
- ¿Cuántos moles de electrones han circulado para depositar los 0,512 gramos de sustancia cristalina?
- La carga de un electrón es $1,6 \cdot 10^{-19}$ C ¿Cuántos culombios de carga han pasado por el circuito? ¿Cuál ha sido la intensidad de la corriente?
- ¿Qué tiempo habría de emplearse para obtener la máxima cantidad posible de sustancia cristalina?

SOLUCIÓN

a) La operación química se denomina *electrolisis*, el hilo interior se denomina *cátodo* y el exterior de mayor tamaño *ánodo*, el líquido se llama *electrolito*.

b) Calculamos los moles de $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Masa molar del cloruro de estaño: $117,8 + 2 \cdot 35,5 + 2(2 \cdot 1 + 16) = 225,7 \text{ g/mol}$

Moles de cloruro de estaño: $\frac{4,514 \text{ g}}{225,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0200 \text{ mol}$

Molaridad de la disolución: $\frac{0,02 \text{ mol}}{100 \text{ mL}} = \frac{M}{1000 \text{ mL}} \Rightarrow M = 0,2 \text{ molar}$

c) Los iones más abundantes son: Sn^{2+} y Cl^- .

d) La reacción química es: $\text{Sn}^{2+} + 2e^- = \text{Sn}$

e) De la ecuación anterior se deduce que por cada mol de Sn (118,7 gramos) producido, han sido necesarios 2 moles de electrones, por tanto:

$$\frac{118,7 \text{ g Sn}}{2 \text{ mol de electrones}} = \frac{0,512 \text{ g}}{x} \Rightarrow x = 8,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol de electrones}$$

f) Un mol equivale a decir $6,02 \cdot 10^{23}$ entidades químicas, en el caso que nos ocupa las entidades químicas son los electrones

$$\text{Carga} = 8,63 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{\text{electrones}}{\text{mol}} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \frac{\text{culombios}}{\text{electrón}} = 831 \text{ C}$$

$$\text{Intensidad de la corriente: } I = \frac{\text{Carga en C}}{\text{tiempo en segundos}} = \frac{831}{16 \cdot 60} = 0,87 \text{ A}$$

g) En cada mol de $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, hay combinados un mol de Sn, por tanto, en los 0,0200 moles existen 0,0200 mol de estaño, que son $0,0200 \cdot 118,7 = 2,374 \text{ g}$.

$$\frac{0,512 \text{ g}}{16 \text{ minutos}} = \frac{2,374 \text{ g}}{x} \Rightarrow x = 74,2 \text{ minutos}$$