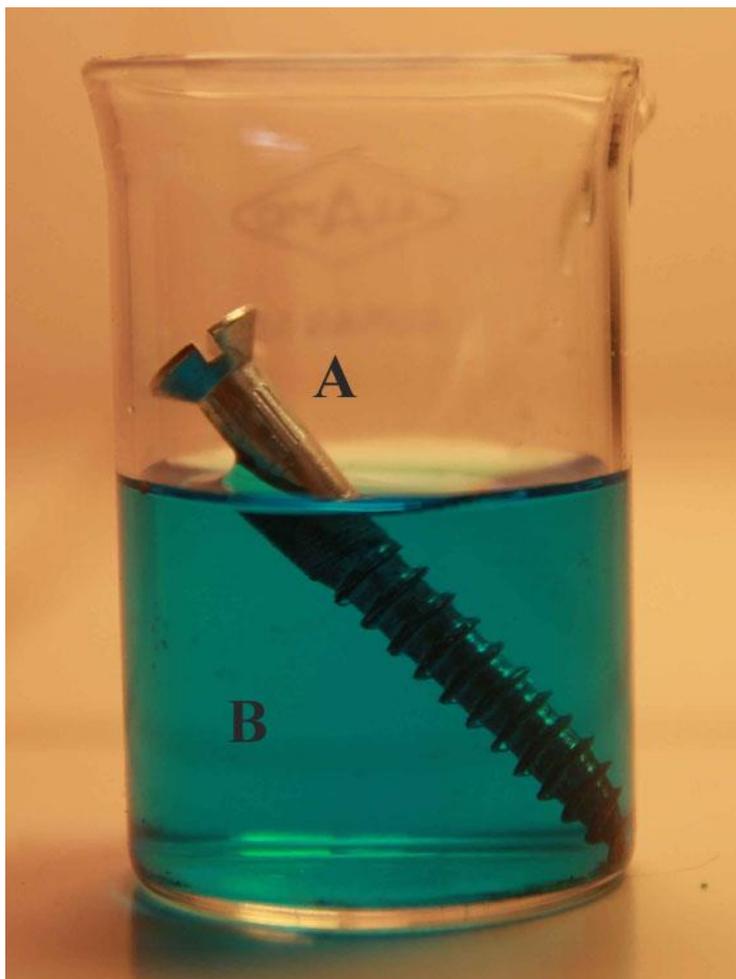
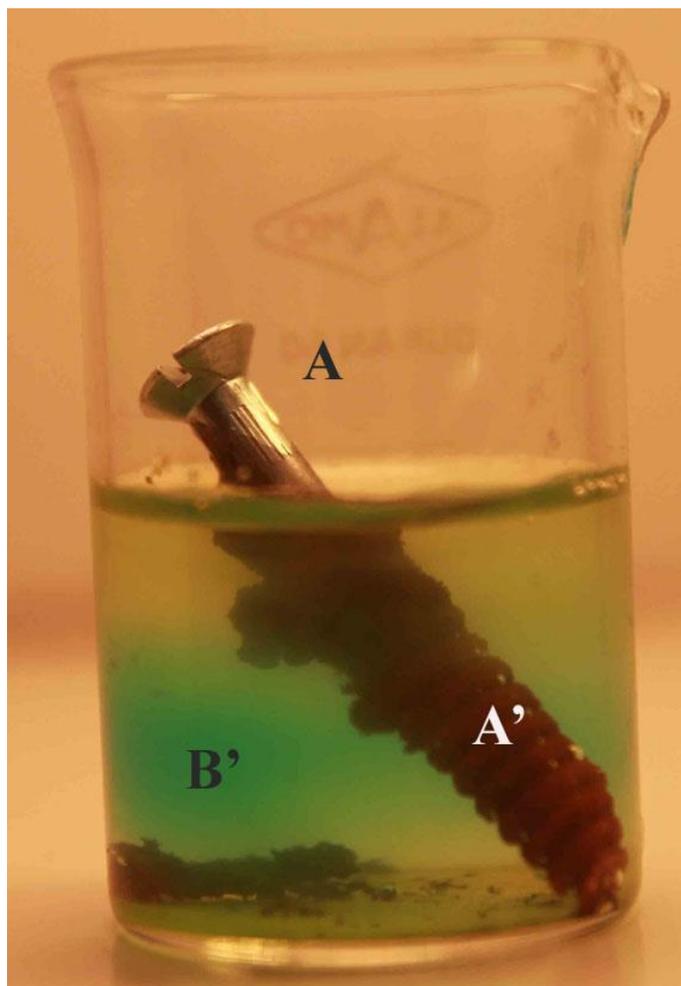


PVQGENERAL14

Un tornillo en sulfato de cobre**



Fotografía 1



Fotografía 2

En un vaso de precipitados dispones de:

B=50mL de disolución de CuSO_4 0,5M, y A=un tornillo que pesó 4,12g (foto 1).

Al cabo de algún tiempo, la disolución B cambia de color a B' (foto 2) y la parte sumergida cambia de aspecto. El tornillo, ahora A', pesó 4,18g (se pierde algo de producto en el fondo del vaso de precipitados). Separada definitivamente el tornillo de la disolución, y una vez limpio de agregados metálicos, toma pesa 4,02g. Se pregunta:

- Las reacciones que han tenido lugar, indicando los productos de reacción
- Las concentraciones finales de las disoluciones que aparecerán en el vaso de precipitados

DATOS: Masas atómicas Cu=63,55; Fe=55,38; S=32, O=16.

Potenciales normales de reducción: $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44\text{V}$; $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34\text{V}$

SOLUCIÓN

- a) Se trata de reacción redox $\text{Cu}^{2+}(0,5\text{M}) + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}(\text{M}?)$, en la que el Cu^{2+} actúa como oxidante, según los datos de los potenciales normales de reducción dados, tomando 2 moles de electrones por mol de Fe y depositándose como cobre metal sobre el tornillo. Al mismo tiempo el metal Fe se oxida pasando a la disolución y formando FeSO_4 .

De esa forma la reacción sería $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$

Con lo cual al cabo de cierto tiempo la disolución de sulfato de cobre(II), se hará mas diluida, apareciendo en el vaso de precipitados, otra disolución de sulfato de hierro(II). El cambio de color de la disolución, se debe a la dilución de la de sulfato de cobre(II), y la aparición de un nuevo catión, el Fe^{2+} .

- b) Inicialmente hay en A

$$n_{\text{Fe}} = 4,12\text{g} / 55,38\text{g mol}^{-1} = 0,074$$

$$\text{al final en B'': } n_{\text{Fe}} = 4,02\text{g} / 55,38\text{g mol}^{-1} = 0,0725$$

Por lo tanto se han disuelto $0,074 - 0,0725 = 0,0014$ moles de Fe, que corresponde a la diferencia de masas $4,12 - 4,02 = 0,10\text{g}$, que han pasado a formar FeSO_4 , cuya concentración será $(0,10\text{g} / 55,38\text{g mol}^{-1}) / 0,050\text{L} = 0,036\text{mol L}^{-1}$ (se observa la dilución de la concentración con la pérdida de color)

Aunque en teoría deberán depositarse el mismo número de moles de Cu metálico, según los pesos no va a ser así, ya que se pierde producto en el fondo del vaso de precipitados, que es lo que se pregunta en el apartado c. Los gramos de Fe en BB', serán los originales B-los gramos de Fe disueltos+los gramos de Cu depositados: $4,12 = 4,18 - 0,10 + \text{gCu}$; $\text{gCu} = 0,04\text{g}$