



PASEO POR LA CIENCIA 2011  
Asociación Profesorado de Córdoba por la Cultura Científica  
FABRICACIÓN DE COBRE A PARTIR DE OTROS METALES

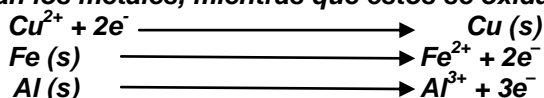


PROFESORADO:  
Casimiro Jesús Barbado López

IES MIGUEL CRESPO. FERNÁN NÚÑEZ.  
CÓRDOBA

**INTRODUCCIÓN:**

Los alquimistas pretendían transformar los metales en oro. Era imposible. En esta experiencia vamos a convertirlos en cobre, un metal también muy valioso en nuestros días. Pero no lo haremos transmutando unos átomos en otros, sino mediante la reacción entre el metal y una sustancia denominada sulfato de cobre. Este tipo de reacciones químicas se engloban dentro de las reacciones de transferencia de electrones, también denominadas de oxidación-reducción. El cobre se reduce al tomar los electrones que liberan los metales, mientras que éstos se oxidan.



**MATERIALES EMPLEADOS:**

Un clavo de hierro (no sirve el acero), un trozo de papel de aluminio y una disolución de sulfato de cobre (una cucharada de la sal en medio litro de agua). Además, se necesitan de vasos, unas pinzas y una cucharilla.

**METODOLOGÍA:**

En primer lugar se vierten en tres vasos unos mililitros de la disolución de sulfato de cobre. Uno de ellos se usará como "referencia" para ver los cambios que se producen en el resto de disoluciones. En segundo de los vasos se sumerge parcialmente un clavo de hierro y en el tercero, un trozo de papel de aluminio.

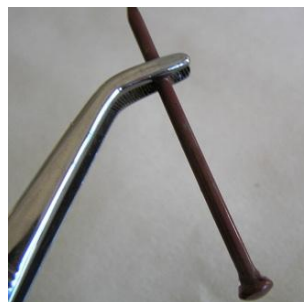
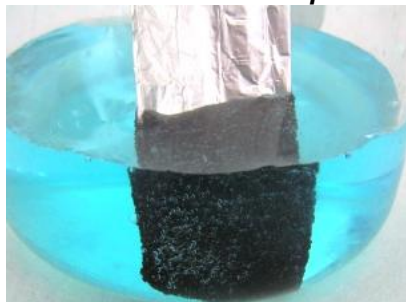
**RESULTADOS, CONCLUSIONES O ACTIVIDADES:**

Transcurridos unos minutos la parte del clavo y del papel de aluminio que estaban sumergidas en la disolución se han recubierto de un sólido rojizo o de color negro. Es el cobre, que procede de la reducción del ion  $\text{Cu}^{2+}$ , cuando el hierro se oxida a  $\text{Fe}^{2+}$  o el Aluminio a  $\text{Al}^{3+}$ . A veces el cobre adquiere un color negruzco porque su cristalización es rápida.

Aunque el aluminio no suele reaccionar en agua, debido a la capa superficial protectora de óxido de aluminio, en este caso sí lo hace, ya que al oxidarse por la acción del cobre, quedan descubiertos nuevos átomos de aluminio que sí reaccionan inmediatamente con el agua. Por eso se produce hidrógeno.



La reacción es exotérmica. Esto lo podemos comprobar introduciendo el termómetro en la disolución y observando el aumento de la Temperatura.



Aunque es una experiencia en la que se ponen en juego conceptos sobre oxidación - reducción, algo complicados para la ESO, puede ser un buen comienzo para comprender el fundamento de los cambios químicos. Como actividad podemos proponer al alumnado que nombren las sustancias reaccionantes y los productos de la reacción.

**Experiencia complementaria:** Dejamos el clavo sumergido en la disolución de sulfato de cobre durante un día. Observaremos cómo la disolución pierde el color azulado, mientras que el hierro se oxida y se deposita más cobre sobre su superficie. Si se filtra la disolución resultante y se le agregan unas gotas de NaOH se observará la formación de un precipitado gelatinoso de color marrón. Se trata de hidróxido férrico,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , ya que aunque el hierro se oxida a  $\text{Fe}^{2+}$  cuando se deposita el cobre, con el paso del tiempo y el oxígeno atmosférico, el  $\text{Fe}^{2+}$  se oxida a  $\text{Fe}^{3+}$ .