

## **De sulfato de cobre en polvo a cristal**

### ***Introducción***

La obtención de un cristal de sulfato de cobre (II)  $\cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  constituye una actividad estimulante para los alumnos. Las ventajas del proceso que aquí describimos son:

- a) El material utilizado es barato y fácil de adquirir.
- b) El producto es de manipulación segura y solamente se debe evitar respirar el polvo que se pueda desprender al manejarlo.
- 3) Los materiales necesarios son corrientes.
- 4) El experimento se realiza en casa del alumno
- 5) El experimento es susceptible para realizar un concurso entre los alumnos premiando al que obtenga el mejor cristal.
- 6) El experimento es gratificante para el alumno ya que el cristal obtenido puede conservarse y es motivo de adorno.
- 7) La manipulación de los materiales exige atención y disciplina a los alumnos.

Dado que se trata de obtener un cristal grande (a veces se obtiene una agrupación de cristales) el experimento requiere un tiempo equivalente al de un curso escolar. Si el alumno desea un cristal grande para adorno el tiempo aún es mayor. Esto obliga a que el alumno se mantenga vigilante en el proceso de crecimiento del cristal.

### ***Material***

\**Recipiente transparente.* Sirve una botella de litro y medio o dos litros convenientemente cortada, tal como indica la fotografía 1(a y b). Un recipiente de mayor tamaño se puede obtener cortando un recipiente de 5 litros de los que existen en los supermercados con agua envasada.

\**Sulfato de cobre en polvo.*

\**Calentador eléctrico.* Es cómodo de manejar para calentar el agua con la que se prepara la disolución, pero puede eliminarse empleando simplemente agua calentada por otro procedimiento.

\**Agitador.* Sirve un palo de madera o un lapicero. No utilizar un agitador de metal.

\**Embudo de plástico de cocina.*

\**Filtro de papel de cafetera.*

\* *Hilo de coser (procurar que sea resistente o enlazar dos o más cabos entre sí).*

### ***Procedimiento***

a) En un vaso pequeño de vidrio de cocina añada agua caliente y sulfato de cobre hasta obtener una disolución de color azul intenso. Filtre la disolución y el filtrado déjelo reposar en otro vaso o recipiente plano, tapándolo con un papel para que no le caiga polvo. Al cabo de un cierto tiempo deben aparecer cristales de sulfato de cobre. Elija el que tenga mejor forma y es el que va a servir como semilla inicial para obtener un cristal grande. Ate un hilo de coser a su alrededor apretándolo fuertemente contra el cristal y deje libre unos quince centímetros del hilo.

b) Caliente agua en el recipiente transparente con el calentador eléctrico. Si no dispone de él añada agua caliente calentada por otro procedimiento. Agregue el sulfato de cobre en polvo y agite continuamente. La disolución debe quedar **saturada**, lo que se observa porque al añadir más sulfato de cobre éste ya no se disuelve. **Ponga mucha atención en que exista sólido sin disolver.** El color de la disolución es de un azul profundo y en el fondo del recipiente debe haber sólido no disuelto. Espere a que la disolución saturada esté fría.

Fotografías 1a) y 1b)



Fotografía 1a



Fotografía 1b

*En la fotografía (1a) se observa que el recipiente es transparente, de forma cilíndrica cortado de una botella de plástico. El color de la disolución es de un azul profundo y por ello el cristal que está creciendo dentro apenas se ve. En la parte inferior existe sólido sin disolver lo que permite asegurar que la disolución está saturada. El cristal cuelga de un hilo de coser unido a un bolígrafo.*

*La fotografía (1b) está ampliada respecto de la (1a) y en ella se observa perfectamente el sólido sin disolver en la parte inferior y se vislumbra el cristal que está dentro de la disolución.*

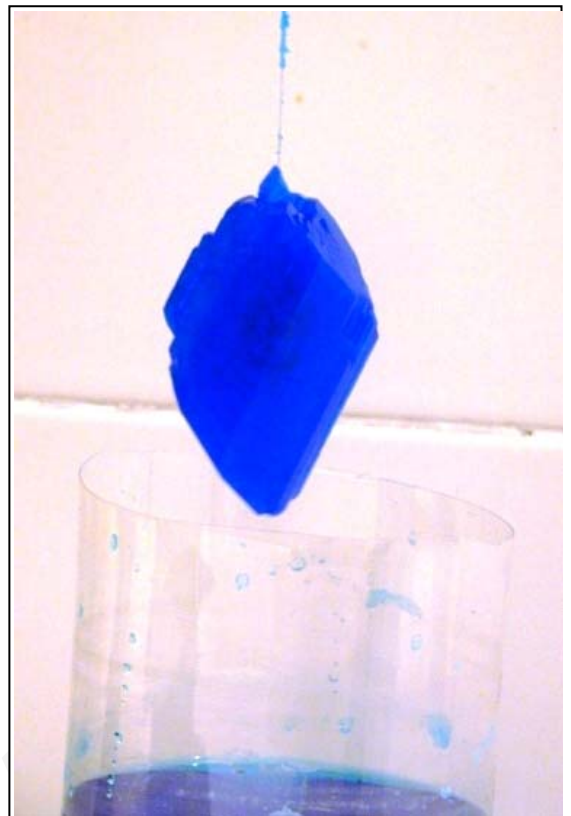
c) Es conveniente aunque no necesario filtrar la disolución saturada obtenida en b). Si lo hace el filtrado transparente lo vuelve al recipiente inicial donde habrá, en el fondo de él, sólido sin disolver.

d) Ate el hilo que contiene el cristal a una varilla (sirve un lapicero un bolígrafo, ver la fotografía 1)) y meta el cristal en el recipiente que tiene la disolución saturada. El cristalito debe quedar totalmente sumergido en el centro de la disolución. Busque en su casa un lugar tranquilo para que nadie mueva el recipiente y a ser posible de temperatura uniforme. Cubra la boca del recipiente con un papel para evitar que caiga polvo. A partir de ahora es cuestión de paciencia.

e) Observe a los tres o cuatro días si el cristalito ha crecido y si es así, cada cierto tiempo cambie su posición ligeramente.

f) Cuando el nivel de la disolución disminuya (por la evaporación principalmente) es necesario rellenar con nueva disolución saturada restableciendo el nivel original.

g) Cuando tenga un cristal grande y quiera conservarlo como adorno, péguelo sobre una peana (ver fotografía 3). Barnícelo utilizando un barniz transparente y un pincel muy fino. Debe extender el barniz todo lo posible evitando la acumulación del mismo sobre el cristal.



Fotografía 2

*En esta fotografía se ha sacado el cristal de la disolución. El cristal aumenta de tamaño poco a poco a medida que transcurre el tiempo*

Fotografías 3 (a,b y c)

*Cristal único de tamaño grande pegado a una peana de madera. Para apreciar su tamaño se han hecho fotografías desde diferentes perspectivas. Se ha barnizado para su conservación*



Fotografía 3a



Fotografía 3c



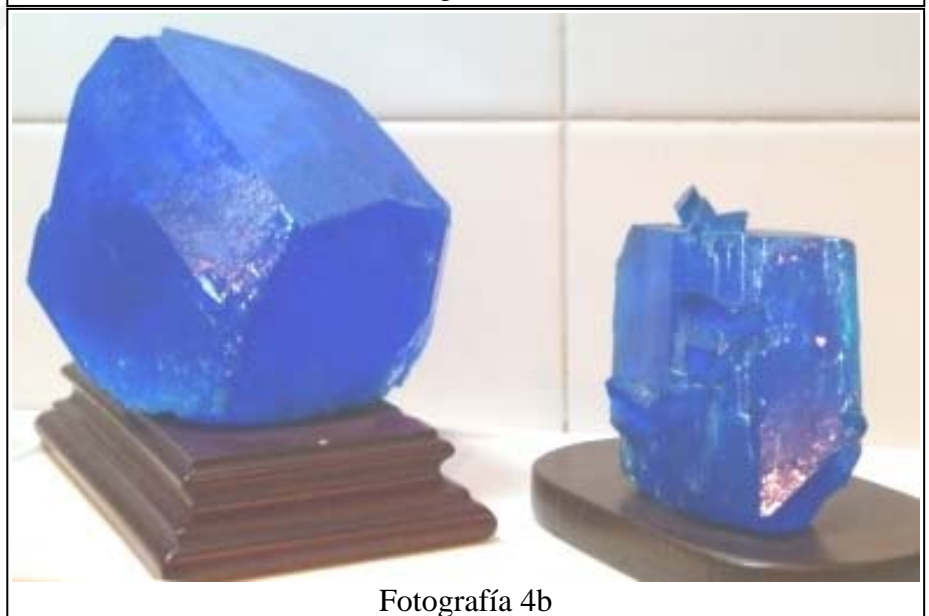
Fotografía 3b

Fotografía 4 (a) y 4(b)

*Estas fotografías muestran dos cristales únicos (el mayor es el mismo que el de la fotografía 3) de diferentes tamaños, pegados sobre peanas de madera y barnizados con barniz transparente para su conservación*



Fotografía 4a



Fotografía 4b



Fotografías 5(a) , (b) (c) y (d)

*Agrupación de cristales, fotografiada desde diferentes perspectivas. En este caso no se ha obtenido un cristal único sino que aparecen distintos cristales unidos en un solo conjunto. Muchas personas consideran a esta agrupación estéticamente más bonita que un cristal único.*

*Este cristal todavía está en proceso de crecimiento en el seno de una disolución.*



Fotografía 5b



Fotografía 5d



fotografía 5a



Fotografía 5c