

## Álgebra Lineal y la Química.

### Práctica:

0.- Llenar un recipiente con 1/2 litro de agua.

0.1.- Comprar alumbre 150 gr. en una ferretería y conseguir un palo delgado de unos 20 cm.

1.- Unir una de las sustancias cristalinas (cristales) a un hilo de algodón de 15 a 25 cm de largo.

2.- Colgarlo en un palito dentro de una solución de 1/2 litro de agua sobresaturada con 100 gr. de alumbre

3.- Siembre el cristal germen en un solución sobresaturada cuidando que no penetre polvo ni otras partículas porque pueden aparecer otros cristales.

4.- Observe el crecimiento del cristal por varios días hasta que parezca que no crece más ( 1 mes).

5.- Separe el cristal de la solución, séquelo rápidamente y cuidando con papel filtro húmedo. No lo toque más que lo estrictamente necesario.

6.- Guardelo en una caja con algodón para que no se rompa, y llevalo a la maestra en la fecha especificada.

Cristales de colores.

Hacer el experimento para el cristal transparente y si quieren quieren pueden en otra solución añadir un poco de anilina para ver que pasa.

Si quiere puede comprar sulfato de cobre para que sea un cristal azul.

Si se desea algo más casero. Se puede realizar con sal.

7.- visitar las grutas de Cacahuamilpa de Guerrero en <http://cacahuamilpa.conanp.gob.mx/>

### La magia de los cristales y las estructuras algebraicas.

#### Los cristales tiene estructuras como:

a) Cúbicos: Los ejes tienen longitudes iguales y son perpendiculares entre si.

b) Ortorrómbico: Todos sus ejes tiene distinta longitud y son perpendiculares.

c) Monoclínico: Los tres ejes tienen longitudes diferentes y un eje es perpendicular a los otros dos.

- d) Triclínico: tienen los tres ejes desiguales y ninguno de ellos es perpendicular.
- e) hexagonal: los ejes a y b tienen la misma longitud y forman entre sí un ángulo de  $120^\circ$ . El otro eje c, es perpendicular al plano de los otros dos (a y b) y posee distinta longitud.
- f) Romboédrico: los tres ejes son iguales, forman entre sí ángulos iguales, distintos de  $90^\circ$ .

De los minerales evidentemente lo más bonito y espectacular es la belleza de sus cristales. La magia de un cristal de cuarzo o la perfección de la pirita sorprende a muchos aficionados. No hace falta recordar la extrañeza de la turmalina, el topacio, el berilo etc. Curiosamente esos espectaculares cristales que se encuentran en la naturaleza son muy difíciles de reproducir artificialmente porque requieren cientos de años para su crecimiento.

No obstante hay muchas sustancias como el sulfato de cobre, la sal común y otras que son bastante fáciles de disolver y cristalizar, sin embargo, de todas las sustancias que conozco las que cristalizan con mayor perfección las que antiguamente se conocían con el nombre genérico de alumbres.

Los alumbres son una mezcla (equimolecular) de sulfato de aluminio y otro sulfato de otro metal. Los más conocidos son el alumbre de potasio y el alumbre de cromo. No obstante hay alumbres de hierro, de amonio y otros muchos metales. La particularidad de todos estos alumbres es que por cada molécula de sulfato de aluminio hay otra molécula de sulfato de cromo o de potasio o de hierro etc. Otra peculiaridad de los alumbres es que todos cristalizan con 24 moléculas de agua y que todos cristalizan en el sistema cúbico. Y si además la cristalización se hace lentamente se forman perfectos cristales de gran tamaño.

Los alumbres tienen además otra particularidad y es que al ser de composiciones similares y cristalización idéntica son sustancias muy compatibles y un cristal comenzado en una disolución de un alumbre puede continuar creciendo (aunque con distinta composición) en otra disolución de otro alumbre. Ya veremos para qué sirve esto.

Para hacer estos experimentos se necesita alumbre 100 gramos. puede comprarse en Riesgo o cualquier buena tienda de productos químicos o una ferretería. Comprar los productos técnicos, no los puros que son más caros. Además de los alumbres y agua vamos a necesitar vasos normales de 250 ml. Estos recipientes pueden ser de plástico. También necesitaremos hilo de coser y unos palitos.

### **Obtención de cristales.**

Disolver alumbre en uno de los vasos hasta sobresaturación, debe quedar algo de alumbre en el fondo. Dejar que se reposen.

Tomar un palito de dimensiones un poco mayores que la boca del vaso y en el centro atarle un poco de hilo blanco de coser. Dejar que cuelgue un poco de hilo y cortarlo para que colocado el palito en la boca del vaso el hilo llegue como hasta la mitad.

Llenar ahora el vaso con la disolución de alumbre. Dejar los vasos en un lugar tranquilo y cálido. Al cabo de unos días se verá que parte del agua se ha evaporado, que en el fondo de los vasos se han formado cristales en un caso incoloros (potasio) y en el otro caso de color azul oscuro. Reponer el agua que se haya evaporado y esperar unos días más.

Al cabo de una semana en el hilo se habrán formado unos cristales perfectos de entre 5 y 10 mm de arista.

Podemos sacar los cristales y observaremos que tiene la forma de octaedros o combinación de ellos. Si no estamos conforme con su tamaño podemos seguir introduciéndolos en la disolución para que engorden.

La verdad es que el cristal incoloro.

<http://www.cientificosaficionados.com/experimentos/magia%20de%20los%20cristales.htm>