

Cristalización.

(Práctica da ESO no curso 2016 – 2017)

Objetivos:

A).- Observar el proceso de cristalización, resaltando las formas geométricas y simetrías que surgen de manera natural en este fenómeno.

B).- Hallar el valor de la solubilidad de una sustancia.

C).- Asumir la cristalización como un método clásico de separación, caracterización y purificación de sustancias.

Materiales:-

Vidrio de reloj grande (o un cristalizador pequeño), vaso de precipitados, mechero de alcohol, varilla de vidrio, embase de plástico pequeño y alargado.

Cloruro de sodio, sulfato de cobre, sulfato doble de aluminio y sodio, sulfato de magnesio y ortofosfato monoamónico.

PROCEDIMIENTO:

1.- Preparar un pequeño recipiente con una prolongación para poder sujetarlo cómodamente (a modo de cucharón); se llena completamente con agua y se vierte en una pequeña probeta para así determinar su volumen, que será de unos 12 mL.

2.- Etiquetar y pesar el vidrio de reloj (o cristalizador).

3.- Disolver unos 15 gr de cada sustancia en unos 20 mL de agua en un vaso de precipitados de 30 mL .

Observaciones:

a).- Con los valores indicados garantizamos que vamos tener una disolución saturada en todos los casos.

b).- Trabajaremos con estas pequeñas cantidades porque estas sales, aunque estas no son muy caras, al construirse varios grupos, se necesita mucha cantidad de estas; si se prefiere también podemos trabajar con el doble de los valores indicados.

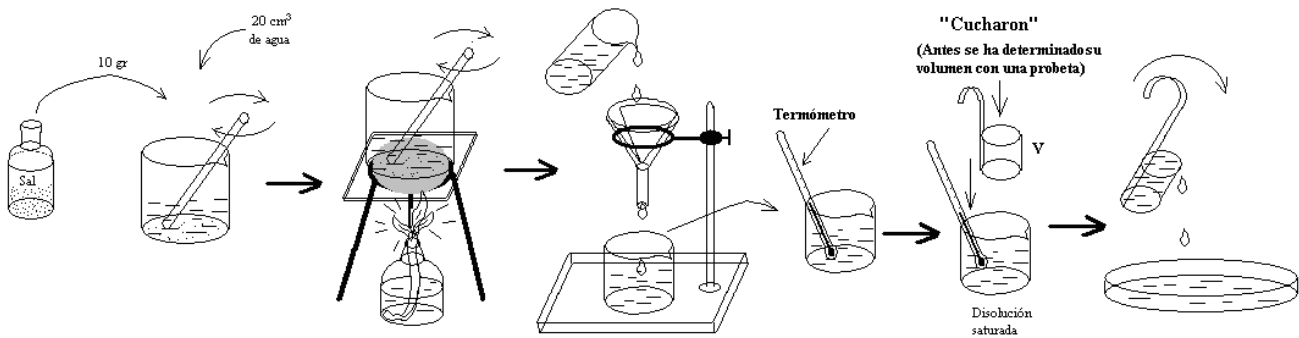
4.- En el proceso anterior ir añadiendo paulatinamente la sal, calentar y remover con una varilla de vidrio hasta que no se disuelva mas; después, hacer lo mismo pero calentando la disolución en un mechero de alcohol.

5.- Filtrar la disolución resultante.

6.- Anotar la temperatura del filtrado.

7.- A continuación introducir el recipiente realizado en el paso n°1 totalmente dentro de la disolución saturada; retirarlo rápidamente pero con cuidado y verter su contenido en un cristizador (debe llenarse este totalmente para trabajar con su volumen, determinado antes) .

Todo ello, según la figura:



Después, se aconseja recoger la cantidad sobrante e introducirla en un frasco convenientemente etiquetado para poder aprovecharla en futuras prácticas.

8.- Una vez hecho todo lo anterior, dejarlo reposar durante un tiempo (colocar el recipiente con la disolución en una caja de cartón recubierto de "porexpan" para que el enfriamiento sea lo mas lento posible).

9.- Una vez que se ha evaporado toda el agua, volver a pesar el cristizador (o vidrio de reloj grande); la diferencia con el peso del paso n° 2 nos dará la masa de los cristales depositados en el cristizador (que deberán estar bien secos).

10.- Una vez hecho todo lo anterior se halla el valor de las solubilidad de las a experimentar (gr de soluto en un cierto volumen de disolución saturada a una determinada temperatura: la anotada en el paso n°6); esto se hace mediante el cociente entre los valores obtenidos de los pasos n° 9 y n° 1.

Completar el cuadro siguiente:

NOMBRE	FORMULA	FORMA DE LOS CRISTALES	SOLUBILIDAD (A T ^a = °C)	OBSERVACIONES ADICIONALES (APLICACIONES, . . . ETC)
Cloruro de sodio				
Sulfato de magnesio.				
Sulfato doble de aluminio y potasio (Alumbre)				
Sulfato de cobre.				
Nitrato potásico.				
Sulfato de sodio.				
Ortofosfato monoamónico				

OBSERVACIONES:

1.- En general – salvo algunas excepciones – la cantidad de sustancia disuelta aumentara con la temperatura.

2.- En general cuanto mas lenta sea la disolución mayor será el tamaño de los cristales.

Para obtener cristales grandes se suele introducir en la disolución un pequeño cristal atado a un hilo muy delgado dentro de la disolución, y que a modo de semilla, este va creciendo lentamente.

3.- Si los cristales son muy pequeños se pueden observar mediante una lupa (o microscopio).

4.- Cada sustancia tiene sus cristales de forma particular (por ejemplo: sus ángulos diedros de las caras del cristal son característicos de cada sustancia).

5.- El proceso de cristalización es un valioso método de separación de sustancias, ya que al tener estas una solubilidad distinta, según va bajando la temperatura, se van cristalizando dependiendo de su solubilidad a la temperatura correspondiente.

6.- Para una misma sustancia, se puede construir una curva de solubilidades que refleje la variación de la solubilidad con respecto a la temperatura.

Para ello se prepara sobre medio litro de disolución saturada (calentándola en un mechero de alcohol); se introduce un termómetro y se deja enfriar.

En la temperatura inicial (por ejemplo 90°C), se extrae, con “ el cucharón” referido al paso nº1 del procedimiento, el volumen correspondiente de disolución y se vierte en un pequeño recipiente, como se ha hecho anteriormente.

Se repite esta operación cada intervalo de 10 °C, (80, 70, 60, . . .) sobre distintos recipientes pequeños, previamente pesados.

Esperando varios días o semanas a que se sequen, se vuelven a pesar y a partir de su diferencia y el volumen del “cucharón” se halla el valor de la solubilidad a distintas temperaturas (el “cucharón” fue introducido especialmente para poder desarrollar esta observación).

Por último se puede realizar una representación gráfica de la solubilidad frente a la temperatura, obteniéndose un curva – que salvo pequeños errores –debe coincidir con las observadas en los libros

7.- A parte de las disoluciones acuosas, los cristales también se pueden obtener a partir de la sustancia fundida y enfriándola lentamente, obteniéndose así cristales de gran pureza, ya que las impurezas tienen preferencia a estar disueltas en fase líquida.

(Por ejemplo el silicio que se usa en Electrónica, se vuelve a purificar mediante la repetición del proceso anterior varias veces, ya que en este caso se necesita una pureza extremadamente alta).

Las imágenes reales de esta práctica son las siguientes:

