

UNA NEVADA EN CLASE

Felipe Quintanal Pérez (fquintanal@mixmail.com)

Profesor de Física y Química. Colegio marista "La Inmaculada". 18002.
Granada. España.

[Recibido en Enero de 2008, aceptado en Marzo de 2008]

Palabras clave: Química Recreativa; disolución; sobresaturación; solubilidad; temperatura.

Cada vez que el docente se ha de enfrentar a la tarea de enseñar química, no es difícil que constate cómo ésta suele ser percibida por el alumnado como algo lejano. Los moles, las disoluciones, elementos, compuestos, sistemas materiales y un largo etcétera componen un "océano químico" que inunda y ahoga a muchos de nuestros alumnos. Se habla de muchos conceptos, pero no los pueden palpar, ni ver, ni oler, ni tocar (todo ello con las debidas precauciones requeridas).

De ahí, la pertinencia de utilizar elementos de química recreativa para hacer más atractivas las sesiones de clase y para aclarar, apoyar y reforzar determinados conceptos que queramos presentar.

La experiencia que se propone consiste en una nevada a escala y está destinada a los alumnos y alumnas de 3º de ESO, aunque también se puede utilizar en alguna semana de la Ciencia. El objetivo perseguido es clarificar el concepto de disolución y su clasificación cualitativa en disoluciones diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas, nociones que aparecen cuando se trata el tema de los sistemas materiales.

El agente químico que se usa es el ácido bórico (H_3BO_3) comercializado en forma de un polvo blanco e inodoro. Es relativamente fácil de conseguir en las farmacias, pues se vende (aunque no en todas) sin receta médica y al peso, siendo de coste económico. Los otros elementos que se necesitan son dos vasos, una cucharilla de café, un mechero de camping gas, un agitador (varilla de vidrio), un soporte, una arandela, una rejilla, un recipiente con agua del grifo a temperatura ambiente, unas pinzas de cocina y un juguete pequeño de metal (Figura 1).

Se vierte en un vaso un poco de agua (la mitad de un vaso grande, unos 100 ml de agua) y se le añade un poco de ácido bórico (la mitad de la cucharilla o un poco menos). Se remueve y se comprueba que el ácido bórico es soluble en agua, hecho que puede aprovecharse para explicar el concepto de disolución diluida.

En el siguiente paso agregamos otra mitad de la cucharilla y disolvemos el ácido bórico, momento que puede servir para explicar el concepto de disolución concentrada. Si volvemos a añadir otra mitad, comprobaremos que cuesta más disolver el ácido bórico, lo cual puede dar ocasión para introducir el concepto de disolución saturada.



Figura 1.- Dispositivo experimental para el desarrollo de la experiencia.

A continuación, añadimos una cucharada y media de ácido bórico en el vaso y se comprueba que, tras remover, no todo el bórico se disuelve (se lleva en ese momento tres cucharadas de bórlico). Es un buen momento para comentar que ya no tenemos una disolución, y que hemos sobrepasado el límite de solubilidad del ácido bórico a la temperatura a la que se encuentra. También puede ser oportuno incidir en la relación intrínseca entre solubilidad, temperatura del disolvente líquido y cantidad de soluto sólido.

Con posterioridad, se monta el dispositivo para calentar este vaso y conseguir aumentar la solubilidad del ácido bórico. Tras unos cinco minutos aproximadamente de calefacción, y removiendo continuamente, se comprueba que todo el ácido bórico se ha disuelto. Se apaga el mechero y con las pinzas de cocina se retira el vaso (hay que tener cuidado, pues la disolución hierve). Se vuelca con cuidado el contenido a otro vaso y con las pinzas, se introduce en el interior el juguete de metal (sirven muy bien los soldados del juego de Warhammer).

Se coge por los bordes superiores el vaso con el juguete, se introduce en el interior del recipiente con agua fría, y a esperar. Mientras se enfriá la disolución, se puede comentar que acabamos de preparar una disolución sobresaturada y que el exceso de soluto disuelto en caliente se depositará en el fondo del vaso, pero en forma de minúsculos cristales que se agregan y dan la impresión de copos, obteniéndose al final el efecto de una nevada a pequeña escala. Al cabo de unos dos minutos, comienza a

aparecer en el fondo y en distintas partes del soldado una pequeña cantidad de ácido bórico. A los cuatro minutos, el efecto de la nevada es notorio y puede sacarse el vaso del recipiente, dejándose encima de la mesa para que aprecie dicho efecto (Figura 2).

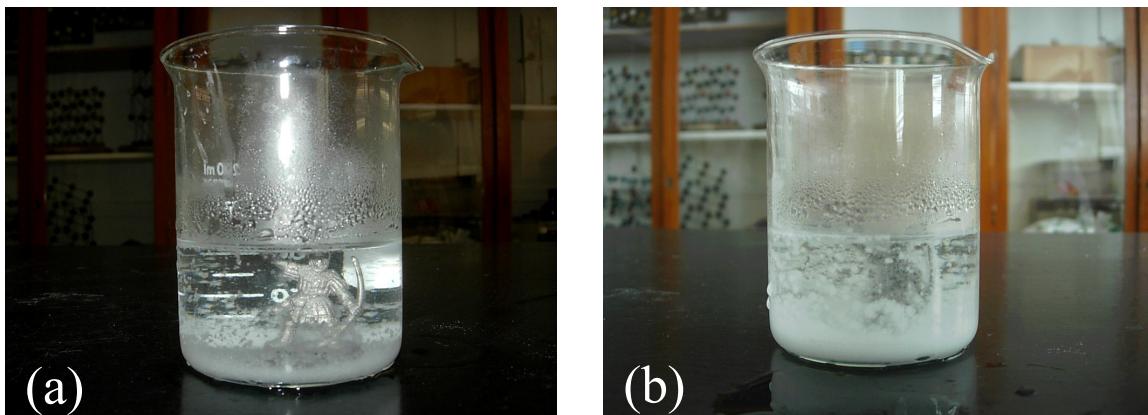


Figura 2.- Efecto de la "nevada" a los dos y cuatro minutos.

Los resultados observados en esta experiencia suelen despertar el interés y la sorpresa en los alumnos y alumnas, tal como hemos comprobado reiteradamente, y además permiten el afianzamiento de los conceptos implicados.

Como variante de esta experiencia se puede realizar directamente sin la introducción, es decir, agregando desde el inicio las tres cucharadas de ácido bórico y siguiendo los pasos descritos. También funciona con cuatro y cinco cucharadas. En estos casos, lógicamente, tarda más tiempo en disolverse el exceso de ácido bórico, pero se acorta el tiempo de solidificación. No debe emplearse ningún juguete de plástico, pues no se produce el fenómeno. Vale cualquier juguete de metal, aunque se recomienda el soldado por ser manipulado con cierta facilidad con las pinzas.

REFERENCIAS

Equipo Pedagógico de Editorial Labor S. A. (1996). *El Taller de los Experimentos*. Colombia. 6^a Edición. Colección Bolsillo Juvenil. Editorial Labor S. A.

A SNOWFALL IN CLASSROOM

Keywords: Recreational Chemistry; solution; supersaturation; solubility; temperature.