



# **La química al alcance de todos**

**María del Carmen Pascual Villalobos**

***IES José Marhuenda Prats, Pinoso***

## **Introducción**

Las experiencias realizadas en mi centro durante la semana cultural, fueron llevadas a cabo en febrero de 1999 por los propios alumnos de la optativa de Técnicas de Laboratorio de 3º y 4º de ESO de este centro, para el resto de sus compañeros espectadores. La realización de este taller de Química Recreativa tuvo como objetivo, llamar la atención del alumnado de ESO hacia la asignatura de Física y Química.

Es de todos sabido que muchos alumnos consideran ésta una asignatura difícil e inaccesible, y en muchas ocasiones no ven su relación con la vida cotidiana o, en cualquier caso, no con ellos. Es, pues, obligación del profesorado, intentar acercarlos a las Ciencias Experimentales y motivarles de



manera que, no sólo pasen un rato agradable descubriendo la Química, sino también que sean capaces de sacarle provecho y vean su utilidad. Con esta finalidad se mostraron estas experiencias durante las III Jornades de la Curie, que ahora pasamos a detallar:

## **Práctica nº 1: El surtidor**

### **Objetivo**

Demostrar de una manera clara y contundente que los gases son materia y que ejercen presión.

### **Material**

- Matraz redondo
- Tubo de vidrio y trocitos de vidrio
- Tapón de goma
- Cristalizador pequeño
- Probeta
- Soporte metálico, manecillas y doble nuez
- Camping-gas
- Guantes de seguridad

### **Reactivos químicos**

- Agua destilada
- Indicador de fenolftaleína
- Hidróxido de sodio (lentejas)

### **Procedimiento experimental**

Se miden unos 100 ml de agua destilada con la probeta, se introducen en el matraz redondo, añadiendo los trocitos de vidrio (para favorecer la ebullición) y unas gotas del indicador de fenolftaleína y se calientan con un camping-gas hasta que empiece a hervir.

A continuación se tapa el matraz con el tapón de goma, atravesado por el tubo de vidrio. Previamente, en el cristalizador, tendremos preparada una disolución de sosa en agua (es suficiente con disolver unas cuantas lentejas).

Haciendo uso de los guantes de seguridad, invertimos el matraz redondo e introducimos el extremo del tubo de vidrio en el cristalizador. Se produce la subida de la disolución de sosa a través del tubo de forma violenta, cambiando además su coloración, y obteniéndose un surtidor de líquido color rosa.



## Explicación teórica

Al calentar el agua hasta ebullición, favorecemos la expansión del aire y su salida del interior del matraz. Una vez cerrado el recipiente, sólo tenemos vapor de agua y aire en menor cantidad. El aire del exterior ejerce una presión considerablemente superior y empuja a la disolución de sosa hacia el interior, la cual empieza a ascender, con el fin de igualar presiones. Se produce al mismo tiempo un cambio de color del indicador de fenolftaleína, al contacto con la sosa, lo que produce el color rosa observado.

## Práctica nº 2: El jardín del químico

### Objetivo

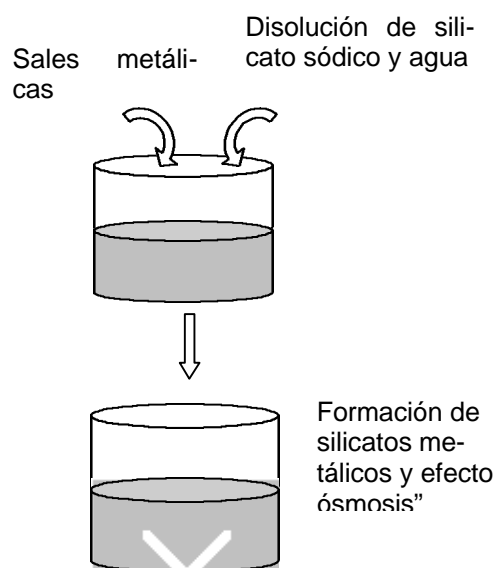
Observar el crecimiento de diferentes silicatos coloreados al añadir sales a una disolución de silicato de sodio.

### Material

- Un cristalizador pequeño
- Una probeta graduada de 250 ml
- Una espátula
- Una varilla
- Un vaso de precipitados de 250 ml
- Un mortero
- Una balanza electrónica

### Reactivos

- Solución Comercial de silicato de sodio de densidad 1,33 g/ml
- $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- $\text{BaCl}_2$
- $\text{MnSO}_4$
- $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$



### Procedimiento experimental

Se mezclan en el cristalizador 100 ml de la disolución comercial de silicato de sodio y 200 ml de agua. Aparte, se pesan aproximadamente 2 g de las sales indicadas arriba y a continuación se machacan en el mortero. Se dejan caer en el fondo del recipiente. En unos segundos se forman silicatos metálicos con formas curiosas: "agujas" blancas (Mn (II) y Ca (II)), violetas (Co (II)), "arbustos" verdes (Ni(II)) y ocres (Fe(III)).



## Explicación teórica

Los silicatos metálicos reaccionan con el silicato sódico para formar una membrana delgada del silicato insoluble. El agua atraviesa la membrana por ósmosis haciendo que ésta se expanda primero para acabar rompiéndose. Ello provoca la formación de una nueva membrana y la repetición del proceso. El resultado final es la aparición de una serie de columnas de silicatos metálicos coloreados.

## Práctica nº 3: Obtención de carbón

### Objetivo

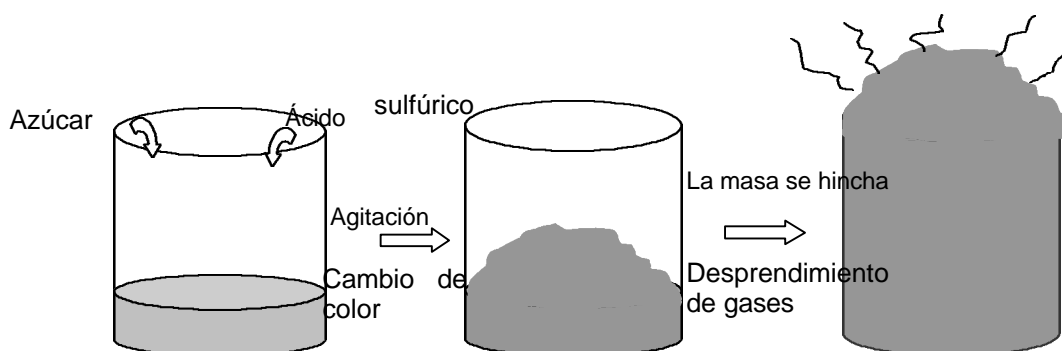
Observar la formación de carbón como consecuencia de la reacción química entre el azúcar y el ácido sulfúrico.

### Material

- Vaso de precipitados de 250 ml de pequeño diámetro
- Varilla de vidrio (no muy corta)
- Balanza
- Probeta
- Campana de gases

### Reactivos

- Ácido sulfúrico concentrado i azúcar cristalizado



### Procedimiento experimental

Se pesan con una balanza unos 30 g de azúcar en un vaso de precipitados. Después se añade, con ayuda de la probeta, 40 ml de ácido sulfúrico. Trabajaremos en la campana de gases a partir de este momento. Se agita cuidadosamente con la varilla (¡cuidado con el ácido sulfúrico!). Se observa a simple vista un cambio espectacular de color. El medio se hace amarillo, después marrón, después negro, con gran desprendimiento de calor (¡el vaso quema!). La agitación ha de continuar hasta que la mezcla sea totalmente líquida. En poco tiempo, la masa negra se hincha y se eleva. Dejando la



varilla en el interior del vaso, advertiremos la emisión de vapores violentamente (¡óxidos de azufre, dióxido de carbono, vapor de agua!) llegando en ocasiones la masa carbonosa a sobrepasar el borde del vaso.

### **Explicación teórica**

El azúcar reacciona con el ácido sulfúrico, produciéndose carbón, vapor de agua, y óxidos de azufre y carbono (¡tóxicos!). La reacción es muy exotérmica. Las burbujas de vapor de agua atrapadas en el esqueleto carbonoso, y el resto de los gases, hacen que éste se hinche. El proceso recuerda al azúcar quemado casero, ya que hay "cierto olor a caramelo".

## **Práctica nº 4: Escritura incandescente**

### **Objetivo**

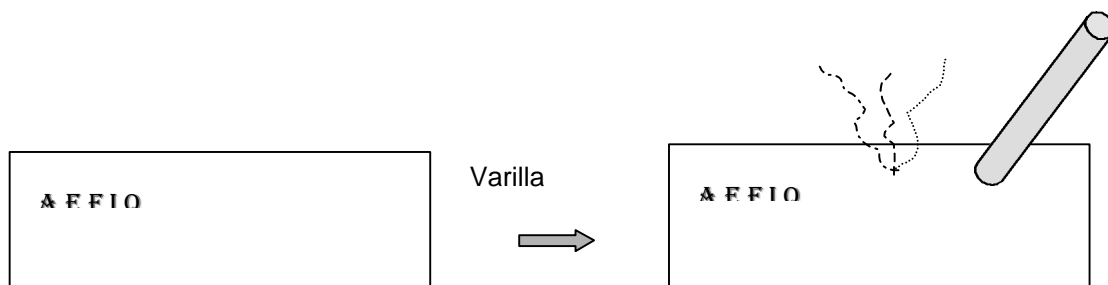
Producir una combustión por incandescencia, con una varilla de vidrio caliente, una hoja de papel de filtro (o de dibujo) y una solución saturada de nitrato de sodio (o de potasio).

### **Material**

- Un pincel
- Una hoja de papel de filtro
- Camping gas
- Una varilla de vidrio
- Soportes metálicos
- Manecillas, pinzas y dobles nueces

### **Reactivos químicos**

- Nitrato sódico



### **Procedimiento experimental**

Se prepara una disolución saturada de nitrato de sodio. A continuación, se moja el pincel en la disolución sobrenadante y se dibujan los caracteres deseados sobre el papel. Se cuelga verticalmente la hoja, sujetándola con las pinzas y se espera a que esté seca.



Se calienta la varilla de vidrio con el camping-gas y se acerca a la zona que previamente ha sido mojada con la disolución saturada. Con un simple toque, se produce la combustión y se perfilan las letras. El resto del papel no sufre daños.

### ***Explicación teórica***

Al acercar la varilla caliente, producimos la degradación térmica del papel, con obtención de carbón. Este carbón es oxidado por el nitrato, produciéndose los correspondientes productos de un proceso redox (óxidos de nitrógeno y carbono), propagándose la combustión por incandescencia en la zona empapada con nitrato.