

# TRABAJO DEL VIDRIO

## Objetivo

Conocer las características del vidrio y familiarizar al alumno con las manipulaciones del mismo más frecuentes en el laboratorio.

## Fundamento teórico

El vidrio es el material de mayor uso en el laboratorio. Se conoce con el nombre de vidrio una serie de productos que resultan de la fusión de diversos óxidos, una vez que la masa fluida pasa al estado sólido. Las propiedades del vidrio al estado pastoso permiten obtener objetos de las formas más variadas. Físicamente se le considera como un cuerpo amorfo, pese a designársele vulgarmente con el nombre de cristal, y no tiene puntos de fusión ni de solidificación definidos, sino un intervalo de temperatura de reblandecimiento, por lo que en realidad no es un sólido, sino un líquido subenfriado.

El vidrio común, o vidrio blando, se obtiene fundiendo  $\text{SiO}_2$  (arena),  $\text{CaCO}_3$  y  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . El vidrio Pyrex, o vidrio duro, lleva además óxidos de metales diversos (B, Al, etc.), que le confieren mayor resistencia térmica y mecánica.

## Materiales y productos necesarios

Mechero de gas; palomilla, lima triangular; trozo de azulejo o ladrillo; varillas de vidrio huecas y macizas.

## INSTRUCCIONES GENERALES

Antes de referirnos a la técnica operatoria en el caso de varias manipulaciones del vidrio características del laboratorio, procederemos a señalar algunas observaciones generales:

- 1) El vidrio, especialmente el vidrio blando y de paredes gruesas, se rompe con facilidad cuando se calienta o enfría rápidamente. Por ello, debe tenerse en cuenta:
  - a) Evitar que el vidrio caliente toque una superficie fría. Se recomienda recubrir la mesa de trabajo con una Plancha de amianto a un trozo de azulejo o ladrillo, o bien, colocar las piezas de vidrio apoyadas en un trozo de madera, de forma que las partes calientes no toquen la superficie fría de la mesa,
  - b) No recalentar una soldadura fría. El trabajo debe prepararse de antemano, teniendo las distintas partes de Vidrio cortadas, matados los bordes al fuego y los terminales y la zona a tratar, adecuadamente abiertos o cerrados, según el caso. De esta forma, una vez que se comienza una operación de soldadura de vidrio debe terminarse sin separar la pieza de la llama, o al menos, sin dejarla enfriar,
  - c) No dejar mucha masa de vidrio acumulada en ninguna parte del trabajo realizado,
  - d) Cuando se fabrica algún aparato de vidrio, siempre debe templarse el vidrio en la zona trabajada antes de dar por terminada la operación y dejar la pieza para que se enfríe. Generalmente es suficiente utilizar unos minutos una llama bituminosa, bien, cerrando la entrada de aire (o de oxígeno) al mechero, o bien, encendiendo un algodón impregnado en benceno. Las piezas grandes es indispensable dejarlas enfriar en un horno de recocido.
- 2) El vidrio **ha de calentarse suficientemente**, hasta que está blando. La mayoría de los problemas de los principiantes se deben a trabajar con vidrio demasiado frío. Hay que recordar que el color de sodio aparece en la llama cuando el vidrio comienza a estar templado (llama de color amarillento). Por otro lado, con experiencia se puede controlar el grado de calentamiento por la brillantez del color de la masa de vidrio.
- 3) El vidrio **nunca debe trabajarse dentro de la llama**, para evitar zonas más calientes y perforaciones. Debe retirarse de la llama antes de la operación de soplar, doblar o estirar.

## Procedimiento experimental

### 1. CORTADO DE VARILLAS

Para cortar una varilla se procede según se indica a continuación. En primer lugar, se hace una muesca o incisión en la misma, con una lima triangular o una cuchilla especial (véase Fig. 2.1), en el lugar donde deseamos cortar. A continuación, se sujeta la varilla con ambas manos, poniendo los pulgares juntos, a los lados de la muesca, y se presiona hacia arriba (véase Fig. 2.2). Seguidamente se matan a la llama de un mechero los bordes recién cortados, girando la varilla entre los dedos, alternativamente en uno y otro sentido (Fig. 2.3).

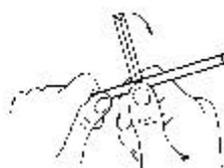


Fig. 2.1.  
Cortado de varillas.  
Preparación de la muesca.

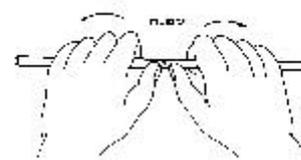


Fig. 2.2.  
Cortado de varillas.  
Forma de la varilla.



Fig. 2.3.  
Cortado de varillas.  
Matación de los bordes.

## 2. ESTIRADO DE CAPILARES

Se calienta a la llama una zona de una varilla hueca, girándola en uno y otro sentido, o continuamente en uno solo, (Fig. 2.4), hasta que las paredes del tubo fundido tengan prácticamente un grosor doble. Se separa entonces de la llama y se estira con ambas manos, separándolas en sentido opuesto (Fig. 2.5), hasta conseguir un capilar de diámetro deseado. Se corta entonces, aproximadamente, por el centro de la zona estirada y se matan los extremos.



Fig. 2.4.  
Estirado de capilares.  
Fundido del tubo.

Fig. 2.5.  
Estirado de capilares.  
Formación del capilar.

## 3. DOBLADO DE TUBOS

Como en el caso anterior, se procede a calentar la varilla hueca a la llama del mechero, al que previamente se le coloca una palomilla para poder calentar una zona mayor de dicha varilla, girándola en uno y otro sentido para que el calentamiento sea uniforme, o continuamente en uno sólo (Fig. 2.6). Cuando se ha alcanzado el punto de reblandecimiento, separamos la varilla de la llama y procedemos a su doblado. Se tendrá siempre la precaución de doblar los extremos hacia arriba, para evitar que el tubo se estreche en la zona acodada (Fig. 2.7).

## 4. SOPLADO DE BOLAS O AMPOLLAS

Para hacer una ampolla o bola en el extremo de un tubo de vidrio se toma uno de los capilares obtenidos en el estirado de la varilla, procurando que el estrechamiento sea lo más corto posible (para esto es conveniente estirar el tubo sin utilizar la mariposa del mechero).

Se calienta el extremo estrecho hasta cerrarlo cuidando concentrar un poco de masa fundida en él, de forma que al soplar la ampolla, las paredes de la misma sean lo suficientemente gruesas para que no se rompan con facilidad. El soplado se hará por el extremo opuesto una vez que el vidrio esté muy caliente. Debe soplar con fuerza pero a la vez con cuidado e inmediatamente después de sacar la varilla de la llama para evitar que se enfríe.

## 5. PREPARACIÓN DE AGITADORES, VARILLAS Y CLAVOS DE FILTRADO, ETC.

Con la varilla maciza podemos preparar multitud de utensilios de uso común en el laboratorio. Todos ellos se preparan calentando, en uno de sus extremos, la varilla elegida hasta que, una vez reblandecido el vidrio, y fuera de la llama, se aprieta contra un azulejo, o sobre el mismo se le da la forma deseada con la ayuda de una lima u otro objeto metálico.

## CUESTIONES

- 1- ¿El vidrio es un verdadero sólido? Razone la respuesta e indique otros productos de comportamiento análogo.
- 2- ¿El vidrio es un buen conductor del calor? Razone su respuesta
- 3- ¿A qué se debe el color de los vidrios coloreados?
- 4- ¿Qué color toma la llama al calentar el vidrio?
- 4- ¿Por qué debe estirarse, doblarse, soplar, ... los tubos fuera de la llama y no dentro de ella?

---

**OJO: EL VIDRIO CALIENTE Y FRÍO ES DEL MISMO COLOR, por lo que debemos asegurarnos antes de coger una varilla que ésta está suficientemente fría**