



¿PORQUÉ EL VIDRIO ES TRANSPARENTE?

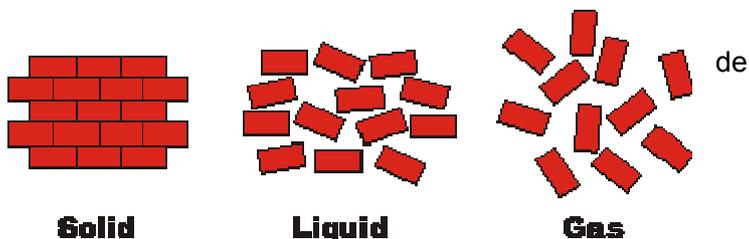
¿Alguna vez se preguntó porqué el vidrio es transparente? ¿Por qué podemos ver a través de él y, en cambio, no podemos hacerlos a través de una pared de cemento?

Lo primero que se puede observar es que, normalmente, los materiales transparentes son líquidos, mientras que los materiales opacos a la luz son sólidos. Por otro lado, un elemento es sólido o líquido según como estén organizadas internamente sus moléculas, lo que se llama estructura molecular. Por lo tanto, podemos pensar que lo que hace que un material sea transparente o no está vinculado a su estructura molecular y, en efecto, así es

LOS “LADRILLOS” DE MOLÉCULAS

Si imaginamos a las moléculas de una sustancia como ladrillos podremos entender fácilmente lo que sucede. Un material sólido tiene sus

moléculas organizadas como una pared de ladrillos, donde cada ladrillo está fuertemente ligado a los otros que lo rodean (dándole solidez al conjunto) y



ordenados de tal modo que no quedan espacios ni agujeros entre ellos. En cambio, en un líquido la fuerza que mantiene ligadas a las moléculas es menor y éstas comienzan a ubicarse ellas mismas al azar. En un gas, las ligaduras moleculares pierden toda su fuerza y la relación entre las moléculas entre sí son completamente al azar.

De este modo, cuando la luz impacta contra un sólido, no puede atravesar la pared de “ladrillos” molecular, y no podemos ver a través de ella. Pero si el material es líquido (o gaseoso) la luz puede seguir su camino a través de los espacios entre las moléculas y atravesar el material. En este caso, podemos ver a través de él.

Como el vidrio es un sólido con una estructura interna amorfa (de moléculas distribuidas desordenadamente), el vidrio existe en un estado sólido transparente.

EL VIDRIO COMO “FILTRO” SELECTIVO DE LA LUZ:

Las moléculas están constituidas por átomos los que, a su vez, contienen en su interior electrones. Cuando la luz toma contacto con esos electrones puede ocurrir siguiente:

- Los electrones absorben la energía de la luz y la transforman en calor (absorción de la luz)
- Los electrones absorben la energía de la luz y la devuelven (reflexión de la luz)



- Los electrones no pueden absorber la energía de la luz, y ésta continúa su camino (transmisión de la luz)

Estos fenómenos suceden simultáneamente y la cantidad de absorción, reflexión y transmisión dependerá del tipo de átomos que componen el material. Así, en el caso del vidrio, los electrones no son excitados por la longitud de onda de la luz visible y la dejan pasar, pero sí lo son por la longitud de onda de la luz ultravioleta y los rayos X los cuales serán absorbidos y no transmitidos. Es decir, que el vidrio actúa como un filtro selector de determinadas longitudes de onda.

Al agregar al vidrio sustancias cuyos electrones tengan la capacidad de absorber ciertas longitudes de onda, la luz que transmitirá el vidrio aparecerá coloreada según la porción del espectro absorbido. De hecho el color del vidrio es un resultado directo de qué niveles de energía absorben los electrones del vidrio.

¿ES POSIBLE UN VIDRIO METALICO?

Para nosotros, un vidrio es un material formado, básicamente, a partir de la sílice (arena). Para la ciencia, hoy en día, un vidrio es un material sólido con una estructura interna amorfa (“ladrillos” moleculares desordenados). De este modo, el vidrio de sílice es solo un tipo de vidrio posible.

“Nuestro” vidrio esencialmente es arena fundida. Pero en teoría, un fundido de cualquier composición química puede producir un vidrio, con tal que este fundido pueda ser enfriado tan rápido que los átomos no tengan tiempo de ordenarse.

Así se han logrado, por ejemplo, vidrios de aluminio (y de otros metales). La importancia de estos desarrollos es la posibilidad de mezclar las propiedades de “nuestro” vidrio con las de los metales. Y no se necesita trabajar la pieza mecánicamente (cortar, agujerear, frezar, etc.) para conseguir la forma deseada: se lo puede simplemente moldear.

Las aplicaciones más inmediatas para los vidrios metálicos se encuentran en usarlos para las alas de los aviones y núcleos de transformadores (por sus propiedades permitirían reducir la cantidad de energía desperdiciada y el exceso de calor, reduciendo la necesidad de nuevas plantas generadoras), así como en aplicaciones que requieran alta dureza y flexibilidad (palos de golf, raquetas de tenis).

Sin embargo, es difícil hacer vidrio a partir de la mayoría de los materiales debido a que, para impedir el ordenamiento de sus moléculas, necesitarían ser enfriados a velocidades de hasta diez millones de grados por segundo.