

FICHA DE MATERIAL: VIDRIO

El vidrio es una sustancia amorfa fabricada sobre todo a partir de sílice fundida a altas temperaturas. El vidrio es una sustancia amorfa, se enfría hasta solidificarse sin que se produzca cristalización, que se halla en un estado vítreo en el que las unidades moleculares, aunque están dispuestas de forma desordenada, tienen suficiente cohesión para presentar rigidez mecánica.

COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS

El vidrio se obtiene por la fusión de la arena de cuarzo, rica en **sílice**, bien molida, que el elemento vitrificador y el que constituye verdaderamente el vidrio, proporcionando resistencia mecánica al vidrio. Junto con la sílice es necesario añadir **caliza** que actúa de estabilizador aportando también resistencia, dureza y brillo, y **carbonato sódico** que actúa de fundente, rebajando el punto de fusión de la sílice desde los 1.700° hasta los 850°. Además pueden añadirse **otros ingredientes** como el plomo o el bórax, que proporcionan al vidrio determinadas propiedades físicas. Todos los componentes deben mezclarse finamente molidos, y en proporciones precisas para obtener el vidrio con las características óptimas deseadas.

El vidrio es un material duro pero muy frágil, transparente o traslúcido, muy resistente a la tracción y a los agentes químicos, salvo el ácido fluorhídrico que lo disuelve, y mal conductor del calor y la electricidad.

FABRICACIÓN Y TIPOS DE VIDRIOS

Existe una gran variedad de tipos de vidrio, que están íntimamente relacionados con sus respectivos procesos de fabricación. Según el proceso, los vidrios se clasifican en vidrios huecos, vidrios planos, vidrios colados, vidrios prensados y fibra de vidrio.

El paso previo a cualquier de los procesos de fabricación es la **obtención de la pasta de vidrio**. Para ello se prepara la mezcla de las materias primas finamente molida. Luego se funde la mezcla en crisoles o cubetas; una vez fundida se eleva la temperatura unos 100° para eliminar las burbujas, para a continuación disminuir la temperatura hasta que la masa fundida tenga la pastosidad adecuada para la elaboración. La temperatura necesaria suele ser de unos 1.250°, si bien puede variar en función de la composición del vidrio.

El **vidrio hueco** no tiene especiales aplicaciones en construcción, y se emplea fundamentalmente para fabricar recipientes como vasos, botellas, etc. Se puede trabajar de forma artesanal o mecánica. En la **forma artesanal**, se introduce un tubo de soplado en el interior de la masa de vidrio fundido y se toma una porción. A continuación, soplando por el extremo opuesto y mediante movimientos de rotación y balanceo se da la forma deseada. La **forma mecánica** es similar, sólo que ahora se hace uso un molde en el que se introduce la porción de vidrio fundido, y mediante máquinas sopladoras, se obliga a ésta a adherirse a las paredes del molde, el cual se abre tras enfriarse el vidrio para extraer la pieza.

El **vidrio plano** se trata del vidrio más empleado en la construcción, y para su elaboración se emplea una mezcla de 72% de sílice, 14% de carbonato sódico y un 9% de cal, correspondiendo el resto hasta el 100% a diversos aditivos. Para su fabricación existen dos métodos: el de flotación y el de estirado, siendo el primero quizás el más empleado.

En el **método de flotación**, una vez obtenida la masa de vidrio fundido, se extrae del horno de fusión a través de una abertura denominada garganta, que proporciona una lámina del espesor adecuado. La lámina se desplaza a continuación sobre un **baño de estaño fundido**, flotando ésta al ser tres veces menos densa que el estaño. De esta forma, y gracias a procesos de refusión, se logra que ambas caras de la lámina queden perfectamente lisas y pulidas. El baño de estaño tiene una longitud en torno a los 80m, y a lo largo del mismo una serie de rodillos arrastran la lámina, a la vez que le confieren el espesor deseado. Al final del proceso, el vidrio todavía caliente, se somete a un proceso de recocido en el interior de un **túnel de temperatura decreciente**, a fin de que se enfríe sin tensiones internas que lo volverían demasiado frágil.

El otro método de obtención es el **método de estirado**, que puede llevarse a cabo en horizontal, **método Colburn**, o en vertical, **método Fourcault**. En ambos casos, se aproxima una lámina metálica, denominada cebo, a la masa de vidrio fundido para después levantarla y hacerla pasar a través de unos rodillos que conforman la lámina al espesor deseado. Mediante el método Colburn se logran espesores de hasta 30mm, mientras que con el segundo los espesores son menores, entre 0.5 y 10mm. Mediante estos métodos, especialmente con el de Fourcault, se obtienen láminas con algunas ondulaciones que posteriormente hay que eliminar por esmerilado o pulido.

En el procedimiento de **vidrio colado** se obtienen láminas de diferentes espesor y con diversas texturas en sus superficies. Para su fabricación podemos seguir dos métodos, el de colada y el de laminado. En el **método de colada**, el vidrio fundido se almacena en una cubeta giratoria, saliendo el vidrio por una abertura inferior. Al salir el vidrio, éste se vierte sobre una mesa de colada provista de un rodillo laminador refrigerado internamente por agua, que, por regulación de su altura respecto a la mesa, proporcionará a la lámina el espesor deseado. En el **método de laminado**, el vidrio se almacena igualmente en una cubeta giratoria, pero en este caso, a la salida existen dos rodillos laminadores refrigerados, separados entre sí por la distancia que se desea para el espesor. En ambos el o los rodillos pueden estar grabados con objeto de marcar la huella en el vidrio. El vidrio colado presenta múltiples aplicaciones, empleándose en suelos, planchas de mesa, etc.

El **vidrio prensado** se obtiene vertiendo el vidrio fundido en el interior de un molde metálico, y comprimiéndolo mediante una estampa con el contramolde. Mediante este procedimiento se obtienen objetos macizos, huecos o planos, como ladrillos, baldosas, etc., con gran resistencia a la compresión, flexión y choques, no pudiendo ser cortados por el diamante.

Por último, **la fibra de vidrio** se obtiene mediante extrusión de la masa de vidrio a través de unas boquillas o hileras con diámetro inferior a 0.1mm. Los hilos obtenidos se deshilachan con vapor recalentado y posteriormente se secan. Unos rodillos se encargan de estirarlos para dotarlos de mayor resistencia, y finalmente, tras una ligera torsión, se enrollan en bobinas. Con

las fibras de vidrio se elaboran tejidos y fieltros que se emplean posteriormente en la fabricación de aislantes térmicos y acústicos, y para la obtención de paneles de yeso o escayola y de plástico reforzados.

PRODUCTOS DERIVADOS

A partir de los diferentes tipos de vidrio se obtienen un sinnúmero de productos de aplicación en la industria de la construcción. Entre otros tenemos el vidrio de ventana, el vidrio armado, los vidrios de seguridad, etc.

- El **vidrio de ventana** se obtiene a partir de vidrio plano, fabricándose en diferentes espesores entre 2 y 19mm. Se trata de un vidrio bastante duro y transparente a la luz visible pero no a la luz UV. Presenta una notable resistencia a la compresión, mientras que a la tracción es bastante menor. Es un buen aislante acústico y resiste bien la acción de los agentes atmosféricos, los ácidos y los álcalis.
- El **vidrio armado** es un vidrio colado al que se le añade una malla metálica en el interior durante el proceso de laminado. Esta malla no aumenta su resistencia, pero en caso de rotura evita que los fragmentos se dispersen, empleándose especialmente en lugares que puedan estar sometidos a la acción del fuego.
- Los **vidrios de seguridad** se fabrican a partir de vidrios planos, que pueden estar formados por una o varias capas.

En los **cristales de una sola capa**, ésta está pretensada de modo que al romperse se fragmenta en trozos muy pequeños y de superficie roma. El **proceso de pretensado** consiste en someter al vidrio a un templado térmico en el que se calienta el vidrio casi hasta el punto de reblandecimiento, enfriándolo rápidamente con un chorro de aire o por inmersión en un líquido. De esta forma, la superficie se endurece de inmediato, y la posterior contracción del interior del vidrio, que se enfría con más lentitud, tira de ella y la comprime; es decir, las capas exteriores quedan comprimidas mientras que las interiores lo están sometidas a tracción, y al romper en una capa exterior, el esfuerzo se transmite al interior a tracción evitando que se rompa. En los **cristales de seguridad de varias capas**, éstas se unen entre sí por láminas plásticas que mantienen adheridos los fragmentos en caso de rotura. Su resistencia depende del grosor del conjunto de capas de vidrio y plástico. Los cristales de una capa se emplean en acristalados de puertas, mesas, miradores, etc., mientras que los de varias capas se emplean como elemento de seguridad en bancos, joyerías, etc., y en las lunas de los coches.