

EL VIDRIO, TECNOLOGÍAS

Y APLICACIONES EN EL DISEÑO FUNCIONAL

José Leandro Mendoza Cuenca

Departamento de Tecnología y Producción

Todo es según el cristal con que se mira

El vidrio ha sido muy importante y trascendental, tanto en el desarrollo cultural y tecnológico, como en algunos avances de la ciencia. Este material nos ha permitido saber cómo son los microorganismos, gracias al uso del microscopio, así como el uso de los telescopios, que nos adentra en el universo. La gran versatilidad de usos que el hombre ha encontrado al vidrio lo convierte en un material difícilmente sustituible.

Su proceso de fabricación se ha conservado invariable, pues se siguen usando las mismas materias primas, pero con grandes cambios en sus procesos de transformación: el vidrio se fabrica en un reactor de fusión, donde se calienta una mezcla de arenas de sílice, óxido de calcio, óxido de sodio y en algunas ocasiones óxidos colorantes. En el proceso de la fusión (de sólido a líquido) se obtiene un líquido viscoso; esta masa se hace transparente y homogénea a temperaturas superiores a los 1,250 °C. Al ser sacada del reactor, el vidrio adquiere una rigidez que permite manipularlo y darle la forma deseada conforme a su uso y aplicación¹. Durante el proceso de enfriado, la elevada viscosidad del vidrio fundido impide que las moléculas se ordenen una estructura cristalina. Esta condición molecu-

¹ López, Tessa. El mundo mágico del vidrio, Fondo de Cultura Económica, México, 1995.



▲ Snail

Fuente: <https://steuben.com>

lar de solidificación aleatoria se denomina “congelada”, por tal motivo el vidrio se cataloga como un fluido superenfriado.

Composición y características de los tipos de vidrio

Con base en su composición química se puede hacer la siguiente clasificación (tabla 1), en la cual se resumen los compuestos y elementos que poseen los vidrios comerciales más comunes.

El vidrio sódico-cálcico. Este vidrio es el que más se produce, con él se fabrican todas las botellas, vasos, frascos y vidrios para ventana; es transparente e incoloro, puede ser resistente al choque térmico en tanto mayor sea la cantidad de sílice en la formulación del vidrio.

El vidrio de plomo. Es utilizado en la producción de cristal cortado y figuras de plomo; a mayor porcentaje de plomo,

ELEMENTOS	SÓDICO-CÁLCICO	PLOMO	BORO SILICATO	SÍLICE
SÍLICE	70-75	53-68	73-68	96
SODIO	12-18	5-10	3-10	
POTASIO	0-1	1-10	0.4-1	
CALCIO	5-14	0-6	0-1	
PLOMO		15-40	0-10	
BORO			5-20	3-4
ALUMINIO	0.5-3	0-2	2-3	
MAGNESIO	0-4			

◀ Composición química de los vidrios comerciales en peso [1].

hasta 40%, mayor será la tensión superficial del vidrio, logrando una mayor refracción de la luz blanca, con hermosos tonos iridiscentes.

El vidrio de boro-silicato. Tiene una alta resistencia al choque térmico, con éste se fabrica equipo de laboratorio, matraces y tubos de ensayo; también tiene aplicaciones en el hogar, como los diversos moldes refractarios para ser utilizados en el horno

de la estufa para la cocción de alimentos o directos a la flama para hervir agua.

El vidrio de sílice. Tecnológicamente difícil de fabricar, ya que requiere un alto consumo de energía para la fusión de la materia prima; entre sus características cuenta con una alta resistencia al impacto, por lo que sus aplicaciones más importantes se encuentran en el área espacial e industria naviera.

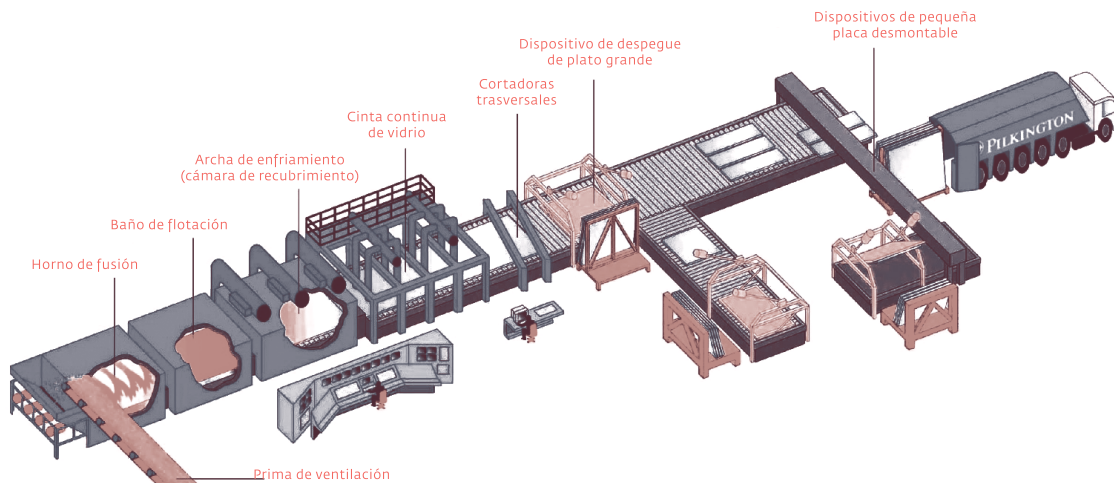


Tecnología y aplicaciones en diseños funcionales

Los procesos tecnológicos productivos del vidrio no han variado desde hace siglos; la caña de vidriero se utiliza desde el año 200 a.C., los romanos fueron los primeros en fabricar vidrio plano para ser usado en las ventanas de sus habitaciones, este vidrio no es como el que usamos actualmente, con relación a su pureza y espesores.

Fue hasta el del siglo xx que dos empresas crearon sus propios laboratorios

◀ Breaching Humpback. Fuente: steuben.com



▲ Proceso de flotado en Pilkington Glass. Fuente: <https://goo.gl/vr9cNF>

de investigación, una de ellas es *Corning Glass*, empresa estadounidense fabricante de las bombillas que requería Thomas Alva Edison. En 1908, en su laboratorio de investigación, Corning Glass crea el vidrio de borosilicato, resistente al calor y al choque térmico, lo nombró Pyrex; con ello comenzó una línea de producción de utensilios de cocina que se popularizó rápidamente en 1915; también diseñó los tubos catódicos de los radares usados en la Segunda Guerra Mundial; en la segunda mitad de la década de los cuarenta, fabricó los cinescopios para las televisiones de blanco y negro, en 1953 produjo los cinescopios para las televisiones a color. Uno de los grandes inventos fue la fibra óptica, fabricada en la década de los setenta, un invento que se utiliza en la transmisión de voz y datos en el siglo XXI.

En estos momentos, los resultados de la investigación de la empresa Corning se encuentra en la mayoría de los ámbitos de los que se beneficia el ser humano, diseño de vidrios para pantallas de celulares, biotecnologías, ciencias biológicas, óptica avanzada y en tecnologías ambientales.

En otra parte del mundo, en Inglaterra, surgió la empresa Pilkington Glass, líder mundial en la fabricación de lentes ópticos de vidrio en el siglo XX, aunque el vidrio dejó de usarse cuando surgieron los lentes de plástico y nuevos diseños de armazones.

No obstante, una de sus mayores aportaciones, en 1952, fue al implementar una línea para la producción de vidrio plano por flotación (FLOAT), en una cámara con estaño líquido, que se usa hasta el día de hoy, para fabricar vidrios planos con una excelente calidad, son posteriormente procesados como vidrio templado, y mejoran las aplicaciones del vidrio en la arquitectura, el diseño automotriz y transporte, así como en objetos funcionales para el hogar.

Pilkington Glass actualmente desarrolla investigación, aplicada en vidrios inteligentes para la arquitectura, capaces de mejorar las condiciones térmicas en los edificios, así como regular la intensidad de los rayos ultravioleta dentro de las oficinas.

Conclusiones

Actualmente el vidrio es uno de los materiales con mayor desarrollo en la investigación; se desconoce cuáles serán sus alcances, pues hay resultados de investigación en ambas empresas que por el momento no tienen aplicación práctica que posiblemente sólo la podamos ver en los siguientes años. ☒

» Referencias

López, Tessa, *El mundo mágico del vidrio*, Fondo de Cultura Económica, México, 1995.