



2022 Año internacional del Vidrio

Resumen

Este artículo tiene el propósito de resaltar que el año 2022 ha sido declarado el Año Internacional del Vidrio por la comisión internacional del vidrio, la comunidad de asociaciones del vidrio y por la Organización de las Naciones Unidas ONU. Se bosquejan algunas de las aplicaciones modernas de este importantísimo material emanadas del seminario que en relación con dicha conmemoración presentó en un evento en línea el Instituto Nacional de Ciencia de los Materiales de Japón (NIMS, 2022) y se referencia también el programa digital en línea de la comisión internacional del vidrio (ICG, 2022).

Abstract

The purpose of this article is to point out that 2022 has been declared the International Year of Glass by the international commission on glass (ICG), the community of Glass associations (CGA) and the United Nations Organization (UNO). In order to comply it is made a review of glass applications in modern life and is referenced an online seminar on materials where a section was oriented to glass and current new applications. The seminar was sponsored by the National Institute for Materials Science of Japan (NIMS, 2022) and also here is linked the online event by the International commission on glass (ICG, 2022).

Introducción

El vidrio, cuyo componente principal es el óxido de silicio (SiO_2) es uno de los materiales más ampliamente usados desde tiempo inmemorial. En la vida moderna se emplea en aparatos, equipos e instrumentos con tecnología sofisticada entre otras aplicaciones, como interface de excelentes propiedades ópticas, aunque no con buenas propiedades mecánicas. El vidrio básicamente se obtiene de la fusión a alta temperatura de la arena silíceo con alto concentración en óxido de silicio adicionando otros componentes en función del campo de aplicación y que a la vez en

muchos casos sirven como fundentes. Por ejemplo, de acuerdo con (Barrera, s.f.), *se denomina según ASTM al vidrio sódico cálcico utilizado para construcción, a aquél vidrio con el contenido de sílice (70-72%), soda (14%), cal (10%) además de otros óxidos de aluminio y magnesio (4-6%). Es un material inerte, duro, resistente al desgaste, la corrosión y a la compresión (resiste aproximadamente 1,000 MPa). Su densidad es del orden de $\rho=2.5\text{g/cm}^3$, lo que quiere decir que 1 m² de vidrio de 1 mm de espesor pesa 2.5 kg (Barrera, s.f.).*

El vidrio al adquirir la forma sólida, su estructura es amorfa. Sin embargo, en



estudios recientes, se sabe que puede presentar una estructura cristalina amorfa, en comparación con otros materiales que adquieren una forma cristalina definida. De hecho hay controversia si el estado aparentemente sólido en realidad o sigue siendo un líquido subenfriado altamente viscoso. (Universidad Politécnica de Valencia, s.f.), lo que implicaría que las capas se desplazan unas contra otra pero a velocidad muy lenta. Ahora bien, entre más alto sea el contenido de sílice de la materia prima principal (arena silíceo), la fundición es más difícil en función de la alta temperatura requerida, pero la resistencia al choque térmico se mejora. Los vidrios refractarios tienen esa característica.

Es bien conocido que la introducción de algunas sales de metales de transición ha hecho posible tener vidrios de diversos colores. El índice de refracción, la reflexión y la propiedad de desviar la luz polarizada en el vidrio, ha hecho posible la creación de lentes microscopios, telescopios y filtros ópticos.

Por otro lado, la fibra de vidrio es un material consistente de fibras delgadas de varios materiales cerámicos (Amirhossein Salehi Koohestani, 2020). En el proceso de producción, pedazos de vidrio son fundidos junto con diversas cantidades de óxidos de calcio, magnesio y boro. La solidificación se lleva a cabo formando una serie de hilos. Las fibras con resistencia a prueba de balas se fabrican usando Vidrio-E, el cual es un vidrio de aluminosilicato con menos del 1% de óxidos alcalinos. Este tipo de fibras se usan para reforzar superficies plásticas. El

vidrio S (vidrio de aluminosilicato sin óxido de calcio, pero con un alto contenido de óxido de magnesio) es la materia prima de las fibras de vidrio de alta resistencia a la tensión. Además de reforzar estructuras, las fibras de vidrio al tener baja conductividad térmica y ser altamente porosas son usadas como aislantes térmicos y del ruido.

La fragilidad, que es la tendencia que tiene el vidrio a separarse en varios fragmentos ante un impacto mecánico, han motivado a que se desarrollen materiales híbridos de vidrio, esto es vidrios de seguridad para usos tales como ventanas y parabrisas de automóviles, entre otras aplicaciones de materiales que pueden ser sujetos de impacto y cuya consecuencia es el astillamiento y que pueden dañar a las personas del entorno. Un procedimiento general de fabricación del vidrio de seguridad se puede resumir así:

- 1) Una capa polimérica flexible y transparente se coloca adherida a las superficies, en medio de dos capas de vidrio.
- 2) Una malla de fibra de vidrio se coloca en la ventana.
- 3) Una malla de fibras metálicas se colocan en la ventana.
- 4) Se incrementa el grosor de la superficie para soportar los impactos.
- 5) Los compuestos primarios del vidrio así como la forma de cristalización son modificadas (Sumita, s.f.).

Año internacional del vidrio

En virtud de la celebración del Año Internacional del Vidrio, el NIMS de Japón, presentó en su congreso una sala



dedicada al tema con una serie de carteles. Algunos de ellos son mostrados en la siguiente liga. (NIMS, 2022)



<https://iyog2022.org/>
<https://iyog2022.jp/>

En 1906 Cremer publicó un artículo donde describía cómo a través de una interface de vidrio se generaba un potencial si en uno de los lados existía una solución neutra y del otro una solución ácida (Cremer M, 1906); esto llevó a crear el electrodo de vidrio que ha sido desde entonces usado para medir el pH. El electrodo de vidrio es una muestra que la superficie del vidrio es polarizable (Shirui Liu, 2018). Con base en ello, Liu realizó un estudio de diversas fibras de vidrio y sus propiedades triboeléctricas, las cuales se usarían para nano-generadores en MEMS (Sistemas electromecánicos) y mostró que la fibra de vidrio adquiere cargas positivas por rozamiento de 0.105 nC/cm^2 . Por otra parte (Haiyang Zou, 2020), reporta cargas de varios materiales: las más altas cargas tribo-eléctricas son la mica ($61.8 \text{ } \mu\text{C/m}^2$), vidrio plano ($40.20 \text{ } \mu\text{C/m}^2$), vidrio de boro-silicato ($38.63 \text{ } \mu\text{C/m}^2$), sin embargo a altas temperaturas el cuarzo es quien adquiere la mayor cantidad de cargas negativas ($-62.66 \text{ } \mu\text{C/m}^2$).

Aunque el vidrio adquiere cargas positivas es altamente aislante, pero en su superficie es posible adherir capas delgadas de óxidos transparentes que lo hacen conductor en esa superficie, siendo los óxidos de estaño y de indio los más empleados en esta aplicación. Esto lleva a la creación de ventanas inteligentes, en el interior de una cavidad limitada por vidrios conductores se coloca alguno de estos óxidos y el color cambiará según su estado oxidado o reducido, pudiéndose seleccionar eléctricamente dicho estado ya sea oxidado o reducido. Los vidrios conductores han servido también para la creación de celdas Graetzel. El congreso del NIMS también mostró que en el área de la industria de las bebidas se han desarrollado vidrios más ligeros y resistentes para botellas esto es vidrios flexibles.

Precisamente en el evento organizado por el NIMS del 24 de abril, se reportan los avances más recientes en los usos del vidrio, destacando el control de iluminación, el control de calor y el control de electricidad. Las foto-baterías viene a ser otra de las aplicaciones de gran actualidad del vidrio.

En relación al año internacional del vidrio la comisión internacional sobre vidrio ha organizado un evento en línea que está disponible al público interesado en este material (ICG, 2022).

Conclusiones

La basta aplicación del vidrio en la vida moderna de la sociedad lo ha hecho un material indispensable, ya que protege las



casas del clima externo, hay lentes para quienes tienen problemas de la vista, telescopios para los astrónomos, microscopios para los biólogos. Pantallas sensibles al tacto para los celulares,

barreras anti corrientes de aire en automóviles, lentes para el atardecer, filtros ultravioleta, además de las múltiples aplicaciones que no se perciben a simple vista en la vida diaria de una persona.

Referencias

Amirhossein Salehi Koohestani, A. B. (2020). *Advanced bulletproof and stab- and spike-resistant textiles* (Vol. A volume in The Textile Institute Book Series). (S. u.-I. Butola, Ed.) Woodhead Publishing. doi:<https://doi.org/10.1016/C2019-0-01192-2>

Barrera, F. (s.f.). *Saint-global-glass*. Recuperado el Abril de 2022, de <https://mx.saint-gobain-glass.com/es-MX/historia-del-vidrio>

Cremer M, (. (1906). Über die Ursache der elektromotorischen Eigenschaften der Gewebe zugleich ein Beitrag zur Lehre von den polyphasischen Elektrolytketten. *Zeitschrift für Biologie*(47), 562-608.

Haiyang Zou, L. G. (29 de April de 2020). Quantifying and understanding the triboelectric series of inorganic non metallic materials. (2. (. . Nat Commun 11, Ed.) *Nature Communications*(11), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1038/s41467-020-15926-1>

ICG. (2022). Obtenido de <https://icglass.org/latest-from-icg/icg-2022-digital-program/>

NIMS. (2022). Obtenido de <https://www.nims.go.jp/eng/>

NIMS SEMINARIO. (24 de Abril de 2022). *NIMS National Institute for Materials Science*. Recuperado el 24 de Abril de

2022, de <https://www.youtube.com/watch?v=R7dLZhOHR94>

Shirui Liu, W. Z. (2018). Triboelectric charge density of porous and deformable fabrics made from various polymeric fibers. *Nano Energy*, 53, 383–390.

Sumita. (s.f.). Obtenido de <https://www.sumita-opt.co.jp/en/>

Universidad Politécnica de Valencia. (s.f.). 3.2. *Estructuras cerámicas no cristalinas. vidrios*. Recuperado el Abril de 2022, de https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm14/pfcm14_3_2.html#:~:text=Recordemos%20que%20un%20vidrio%20se,la%20deformaci%C3%B3n%20permanente%20del%20vidrio.