

Nuevos materiales: reemplazando lo convencional

Adriana María Sánchez González

Ingeniera de materiales, Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia)

Máster en ciencia de materiales, Universidad de São Paulo (São Paulo, SP, Brasil)

adrianagonzalez@usp.br

Cuando se habla de materiales, tácitamente se habla de ingeniería. El término *nuevos materiales* no posee una definición estricta. Se refiere a innovación, a la creación de algo nuevo, pero también puede aludir al mejoramiento de materiales ya existentes y es para ello que el humano aplica su ingenio. Los primeros intentos de modificar científicamente las propiedades de la materia se remontan a principios de este siglo, cuando los conocimientos de cristalografía, estado sólido y física atómica convirtieron el arte de la metalurgia en ciencia. En la actualidad y en respuesta a la creciente demanda, las innumerables investigaciones que se han llevado a cabo han dado lugar a la aparición de nuevos materiales con propiedades antes inimaginables que tienen la propiedad de reemplazar otros convencionales, produciendo así grandes cambios tecnológicos.

Por ejemplo, en el caso de los superconductores, hasta hace cinco años no había sido posible observar la superconductividad por encima de -134° C. Todo esto cambió cuando se mostró un nuevo conjunto de materiales de arseniuro de hierro para exhibir la superconductividad de alta temperatura, lo que ha sido alentador en la búsqueda de superconductores en temperatura ambiente¹. Otro ejemplo es la producción de un panel solar iónico hecho con un nuevo material cerámico, señalando un camino potencial para proporcionar energía sostenible más barata, más eficiente y que requiere menos tiempo de fabricación. Se ha mostrado una mejora significativa sobre el material ferroelectrico clásico de hoy. El nuevo material puede absorber seis veces más energía y la transferencia de una fotocorriente 50 veces más densa².

Un gran campo lo ocupan también los materiales compuestos, cuyos componentes aportan de manera

¹ “Chemists exploring new material with 'next generation' computer hard drive possibilities”, *The University of Aberdeen News*, The University of Aberdeen, 27 de enero de 2014, en línea, internet, 1 de marzo de 2014. Disponible en <http://www.abdn.ac.uk/news/5726/>

² “New ceramic material for cheaper solar panels”, *Energy News*, Materials Today, 12 de diciembre de 2013, en línea, internet, 1 de marzo de 2014. Disponible en <http://www.materialstoday.com/energy/news/new-ceramic-material-for-cheaper-solar-panels>

sinérgica propiedades y características que resultan en materiales increíbles con optimización de su desempeño individual. Es el caso de un nuevo material compuesto de poliuretano-cemento (PUC), cuyas propiedades se compararon con las del hormigón convencional y resultaron mejoradas después de los 28 días de curado, además de exhibir menor densidad de la comparación con el concreto normal³.

Sin embargo, tampoco se puede desconocer que solo el diseño puede ser relevante en el desempeño de un determinado material. En ese sentido, la nanotecnología ha hecho un gran aporte a la creación de materiales con características excepcionales. Los nanotubos de carbono (de nanoestructura cilíndrica), que poseen alta resistencia mecánica y gran flexibilidad, son livianos y poseen propiedades eléctricas muy interesantes. Igual de liviano y más flexible es el grafeno. Este nuevo material fue obtenido apenas en 2004, por lo que aún se produce solo a nivel de laboratorio. Es una sustancia formada por carbono puro, pero con una distribución atómica diferente, haciendo que sea tan rígido como el diamante y cientos de veces más fuerte que el acero. Presenta una excelente conductividad térmica y eléctrica, teniendo aplicaciones en pantallas táctiles, móviles, células fotovoltaicas, sensores, fibra óptica, transistores, entre otros.

El caso del aerogel, creado en los años noventa, también ha sabido revolucionar el campo de la ciencia. Su característica más destacada es el hecho de ser casi tan liviano como el aire, pues está compuesto por entre 90% y 99,8% de este, siendo al mismo tiempo muy resistente y pudiendo soportar más de 1000 veces su propio peso. Además está su sorprendente capacidad como aislante térmico, lo cual lo vuelve sumamente atractivo para diversas aplicaciones.

Combinando los dos últimos materiales mencionados se ha creado lo que se conoce como aerografeno. Se trata de un aerogel creado a base de grafeno. Es el nuevo material conocido más ligero del mundo, siendo menos de un séptimo de la densidad del aire⁴. Sus creadores chinos aseguran que podría servir para limpiar vertidos tóxicos en el mar, gracias a su capacidad de absorber hasta 900 veces su propio peso.

³ Haleem K. Hussain, Gui Wei Liu y Yu Wen Yong, "Experimental study to investigate mechanical properties of new material polyurethane-cement composite (PUC)", *Construction and Building Materials*, 50 (2014): 200-208.

⁴ Tamara Lopez, "Aerogel de grafeno: O material mais leve do mundo", *Industrial, Journal Ciência*, 8 de abril de 2013, en línea, internet, 9 de febrero de 2014. Disponible en <http://jornalciencia.com/tecnologia/industrial/2573-aerogel-de-grafeno-o-material-mais-leve-do-mundo>

A diferencia de muchos materiales que conocemos hace algún tiempo y que se comercializan fácilmente, existen algunos que todavía no están en la industria pero que su desarrollo está en proceso y parece ser prometedor. Es el caso de los meta-materiales, denominados como materiales del futuro. Son sustancias artificiales que presentan propiedades electromagnéticas inusuales, modificando el comportamiento de la luz visible y logrado estructuras con capacidades sin precedentes, incluyendo capas de invisibilidad. Esta particularidad proviene de la estructura diseñada y no de su composición. Su desarrollo está en las etapas iniciales. La idea surgió en el año 1967, pero fue durante la década de los noventa cuando aparecieron las primeras propuestas para llevar a la práctica dichos materiales, cuyas primeras aplicaciones se asocian al campo de la óptica⁵.

Cabe mencionar que el surgimiento de un nuevo material no siempre es espontáneo y que a veces resulta guiado por la necesidad de cumplir un objetivo (disminución de peso, de costos, ahorro energético, entre otros). Con esto se plantea que existe la posibilidad de controlar las propiedades de los materiales basados en la manipulación de la microestructura y la combinación de componentes, generando otros nuevos y mejores que juegan un papel clave en lograr grandes avances en nuestra sociedad, pues constituyen una parte fundamental de toda una revolución científico-tecnológica que impacta al ámbito productivo.

⁵ Miguel Ángel Campos, “Metamateriales y nanotecnología: el camino hacia la invisibilidad”, *Ciencia*, Libertad Digital, 6 de noviembre de 2012, en línea, internet, 26 de febrero de 2014. Disponible en <http://www.libertaddigital.com/ciencia-tecnologia/ciencia/2012-11-06/metamateriales-y-nanotecnologia-el-camino-hacia-la-invisibilidad-1276473522/>