

NUEVO SUPERCONDUCTOR DE EXTRAORDINARIAS PROPIEDADES

El boruro de magnesio (MgB_2) es un superconductor cuyas propiedades pueden tener importantes implicaciones para la conducción eléctrica y la creación de campos eléctricos de alta intensidad. Permite fabricar cables u otros conductores y se podría empezar a comercializar muy pronto. El Dr. David Cardwell y sus colaboradores del *Interdisciplinary Research Centre* (IRC) de superconductividad de la Universidad de Cambridge, han publicado en la revista del *Institute of Physics* (IOP) su primer trabajo sobre tan sorprendente material, titulado *"Superconductor Science and Technology"*.

El gran interés suscitado por este invento se basa en que, cuanto mayor es la corriente eléctrica que puede transportar un superconductor a una temperatura dada, mayores son sus posibilidades de aplicación en la vida diaria, por ejemplo, en escáneres para hospitales y aparatos para almacenar energía. Este último descubrimiento es sólo un paso más del largo y difícil camino que vienen recorriendo los científicos desde hace prácticamente un siglo para descubrir materiales superconductores a temperaturas suficientemente altas como para que resulten útiles en aplicaciones a la vida diaria y que se pueden fabricar fácilmente. La tarea no siempre ha resultado sencilla y muchas veces ha sido muy frustrante.

A las primeras esperanzas sobre los materiales superconductores surgidas a principios del siglo XX les siguieron grandes decepciones cuando se comprobó que resultaba imposible usar normalmente materiales que debían enfriarse con helio. Hace 15 años se puso de moda la llamada teo-

ría de BCS (por sus autores, los científicos Bardeen, Cooper y Schrieffer) según la cual no había materiales superconductores por encima de 30 Kelvin (unos $-240\text{ }^\circ\text{C}$). A pesar de este panorama pesimista, en 1987 se descubrieron los superconductores a altas temperaturas (HTS), que funcionaban por encima del punto de ebullición del nitrógeno líquido, $-77\text{ }^\circ\text{C}$ (77 K). Más adelante se consiguieron superconductores a $-107\text{ }^\circ\text{C}$ (166 K) pero eso no significa que se haya ganado la guerra dado que muchos de los superconductores a esas temperaturas presentan graves inconvenientes por formarse óxidos metálicos-cerámicos muy complejos, granulares y muy frágiles.

Cuando se quiere fabricar materiales como cables con esos superconductores granulares a alta temperatura, resulta muy difícil conseguir que pase la corriente de un gránulo a otro debido a la debilidad de sus enlaces que limita gravemente las posibles aplicaciones del material. Por tanto, resulta difícil fabricar materiales HTS con buenas propiedades ante diversos factores externos, como los campos magnéticos, y los avances han sido escasos. No obstante, el recién descubierto MgB_2 , superconductor a 39 K (muy por encima de la temperatura del helio líquido), parece presentar mejores propiedades para aplicaciones prácticas, por lo que ha llamado la atención de los científicos. Los trabajos con este material han revelado que los enlaces de los gránulos que se forman son mucho más fuertes, por lo que soportan mejor el paso de la corriente eléctrica. Además, no presenta otro de los inconvenientes de este tipo de materiales: no es especialmente sensible a los campos magnéticos.

Citamos palabras del artículo del Dr. Cardwell: *"Este es un importante descubrimiento que podría tener muchas aplicaciones como conductor y generador de campos de alta intensidad. El factor crítico de superconductores no es sólo la temperatura a la que funcionan, sino la densidad de corriente que pueden transportar a granel o en forma de cables. El problema de todos los materiales que hemos estudiado hasta ahora es la unión entre los gránulos, una característica natural de los metales que siempre ha sido obstáculo a la transmisión de la corriente, lo que reducía la eficacia de los superconductores que tuvieran más de un gránulo. Mediante un experimento sencillo pero elegante, fuimos de los primeros del mundo en demostrar que el nuevo material se puede sintetizar (es decir, fabricarlo en forma de polvo sólido) sin reducir mucho su capacidad de transportar corriente a distancias relativamente grandes"*.

"Nuestro experimento demostró definitivamente que sus gránulos no tienen enlaces débiles que impidan el paso de la corriente y esto significa que el MgB_2 se puede fabricar en forma de alambres o en cualquier otra forma. Además, el producto no es difícil de conseguir en el mercado".

Las posibles aplicaciones de los superconductores son los potentes electroimanes utilizados en los aparatos de resonancia magnética y los equipos de proceso de imágenes de muy alta resolución. El uso de cables superconductores facilitaría el transporte y almacenamiento de la energía eléctrica. ■