

Sobre la superconductividad a temperatura ambiente en las interfaces de grafito

Pablo D. Esquinazi

Division of Superconductivity and Magnetism, Felix-Bloch Institute for Solid State Physics, University of Leipzig, Linnéstraße 5, D-04103 Leipzig, Germany

La superconductividad, descubierta en 1911, es uno de los fenómenos más estudiados de la física del estado sólido, tanto experimentalmente como teóricamente. Tiene aplicaciones importantes, como la generación de altos campos magnéticos utilizando solenoides superconductores enfriados desde temperaturas de He líquido (4K) hasta nitrógeno líquido (77K), o el uso de sensores de campo magnético extremadamente sensibles que utilizan el efecto Josephson. Entre los físicos del estado sólido existe una suerte de ley no probada sobre la (im)posibilidad de tener superconductividad a temperatura ambiente, lo que significa tener un material con una temperatura crítica $T_c > 300\text{K}$. Este exceso de escepticismo es la razón por la cual no se ha hecho una investigación sistemática de este fenómeno en el grafito por varias décadas posteriores al trabajo de Kazimierz Antonowicz [1]. Sin embargo, diferentes mediciones realizadas en los últimos 17 años en grafito pirolítico orientado, polvos de grafito [2] y grafito natural [3], sugieren fuertemente que la superconductividad a temperatura ambiente se localiza en algunas interfaces de la estructura del grafito. Esto puede explicar varios aspectos de esta superconductividad “escondida”, como baja reproducibilidad, inestabilidad temporal, muy pequeñas cantidades de masa superconductoras y la dificultad para localizar la(s) fase(s) superconductoras. Los estudios teóricos indican que en algunas interfaces de grafito existe una banda plana para los electrones de conducción, lo que aumentaría fuertemente la temperatura crítica. La charla resume hechos experimentales, tanto nuevos como viejos, que indican la existencia de superconductividad con una temperatura crítica por encima de 350 K en grafito.

[1] Antonowicz K, *Nature* **247**, 358–60 (1974); *Phys. Stat. Sol. (a)* **28**, 497–502 (1975).

[2] Esquinazi P, *Papers in Physics* **5**, 050007 (2013). Esquinazi P and Lysogorsky Y V, in “*Basic Physics of functionalized graphite*”, (Springer) pp 145-179, and refs. therein (2016).

[3] Precker C E *et al.*, *New J. Phys.* **18**, 113041 (2016).