

Un nuevo semiconductor bate récord de velocidad

Los semiconductores -sobre todo el silicio- son la base de los ordenadores, teléfonos móviles y otros dispositivos electrónicos, pero a pesar de su omnipresencia tienen limitaciones. Ahora, un grupo de científicos asegura haber identificado uno superatómico capaz de batir récord de velocidad.

Se trata de un material llamado $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_2$ y, según los investigadores de la Universidad de Columbia, Estados Unidos, es el semiconductor más rápido y eficaz hasta la fecha. El hallazgo, fruto de una casualidad, se publica en la revista Science.

«En términos de transporte de energía, el $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_2$ es el mejor semiconductor que conocemos, al menos hasta ahora», afirma el investigador Milan Delor.

La Universidad de Columbia explica que cuando el estudiante de doctorado Jack Tulyag trajo por primera vez el $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_2$ al laboratorio de Delor, no lo hizo para buscar un semiconductor nuevo y mejorado, sino para probar la resolución de los microscopios con un material que, en principio, no debería haber conducido casi nada.

«Fue lo contrario de lo que esperábamos. En lugar del movimiento lento que esperábamos, vimos lo más rápido que hemos visto nunca», apuntó Delor.

El hallazgo podría ayudar a superar las deficiencias de los semiconductores, aseguran los científicos.

Los semiconductores tienen sus limitaciones. La estructura atómica de cualquier material vibra, lo que crea unas partículas cuánticas llamadas fonones.

A su vez, los fonones hacen que las partículas -electrones o excitones- que transportan la energía y la información por los dispositivos electrónicos se dispersen en cuestión de nanómetros y femtosegundos.

Esto significa que la energía se pierde en forma de calor y que la transferencia de información tiene un límite de velocidad, por eso se buscan mejores opciones.

Y una de ellas es este material denominado $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_2$. En su caso, en lugar de dispersarse cuando entran en contacto con los fonones, los excitones se unen a ellos para crear nuevas cuasipartículas llamadas excitones-polarones acústicos.

Estas nuevas cuasipartículas en $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_2$ tienen una propiedad especial: son capaces de fluir de forma balística o sin dispersión. Esto podría traducirse algún día en dispositivos más rápidos y eficientes, concluyen los investigadores.

En los experimentos realizados por el equipo, estas cuasipartículas se movían con rapidez -el doble que los electrones del silicio- y cruzaban varias micras de la muestra en menos de un nanosegundo.

Fábula de la liebre y la tortuga

Las nuevas cuasipartículas son rápidas, pero, contrariamente a la intuición, alcanzan esa velocidad a su propio ritmo, un poco como en la fábula de la tortuga y la liebre -en la que se premia la constancia-, detalla Delor.

Lo que hace que el silicio sea un semiconductor deseable es que los electrones pueden moverse por él muy deprisa, pero, como la liebre, rebotan demasiado y al final no llegan muy lejos ni muy deprisa.

Los excitones del $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_2$ son, comparativamente, muy lentos, pero precisamente porque lo son tanto pueden encontrarse y emparejarse con fonones acústicos que se mueven con la misma lentitud. Las cuasipartículas resultantes son «pesadas» y, como la tortuga, avanzan lenta pero constantemente.

«Sin que otros fonones se lo impidan, los excitones-polarones acústicos del $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_2$ acaban moviéndose más rápido que los electrones del silicio», resume el investigador.

Con información de 800Noticias