

Madrid, martes 22 de noviembre de 2010

Una investigación del CSIC establece nuevas fronteras en el estudio de los procesos electrónicos ultrarrápidos

- **La velocidad a la que viajan los electrones sin chocar entre sí depende del grosor del material conductor**
- **El estudio aparecerá publicado en el próximo número de la revista *PNAS***

El tiempo que tarda un electrón en viajar por una lámina ultradelgada de plomo sin sufrir una colisión con otros electrones depende del tamaño de la lámina. Esta es una de las conclusiones a las que ha llegado un estudio publicado en el último número de la revista *PNAS* y en el que han colaborado investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Esta investigación aporta nuevos datos acerca los procesos físicos que aparecen en sistemas muy pequeños, en la escala del nanómetro, y en tiempos muy cortos, en la escala del attosegundo.

“La investigación muestra que algunas de las propiedades que aparecen en el contexto de los procesos ultrarrápidos en la nanoescala [la mil millonésima parte de un metro] son muy poco intuitivas”, explica Daniel Sánchez Portal, científico del Centro de Física de Materiales del CSIC.

Ricardo Díez Muiño, otro de los investigadores participantes en el estudio y compañero de Sanchez Portal en el Centro de Física de Materiales señala: “Aumentar en una capa atómica el tamaño de una lámina ultradelgada de plomo puede reducir el tiempo de viaje de los electrones, las partículas de carga negativa que forman parte de los átomos, sin que choque con otros electrones, pero un aumento de dos capas atómicas puede alargarlo considerablemente”.

Otras de las ideas que repasa el artículo publicado en *PNAS* son el tiempo que tarda una superficie metálica en responder a la presencia de una carga eléctrica en su cercanía o el cálculo del tiempo que tarda un electrón en ser transmitido entre un átomo adsorbido y una superficie magnética.

En la última década y gracias en parte al desarrollo de sofisticadas técnicas experimentales, muchas de ellas basadas en fuentes de luz láser, la ciencia ha

conseguido avanzar en la comprensión de la dinámica electrónica en regiones de tamaño muy pequeño, del orden de la nanoescala.

Sin embargo y hasta muy épocas muy recientes, estas técnicas eran incapaces de obtener resoluciones temporales inferiores al femtosegundo, la mil billonésima parte de un segundo. En la práctica, esto suponía que no se podía observar la dinámica electrónica en el tiempo en que se producen las reacciones químicas. La obtención de pulsos láser ultracortos ha cambiado esta situación y ha permitido desarrollar la física del attosegundo, es decir, el estudio de la dinámica electrónica que se produce en escalas de tiempo de trillonésimas de segundo. Por tanto, en la actualidad es posible acceder experimentalmente a la escala de tiempo durante la que se produce una reacción química o se emite un electrón fotoexcitado en una superficie o en una nanoestructura.

R. Díez Muiñoa, D. Sánchez-Portal, V. M. Silkin, E. V. Chulkov, and P. M. Echenique. Time-dependent electron phenomena at surfaces. *Proceedings of the National Academy of Science (PNAS)*. DOI: 10.1073/pnas.1008517107