

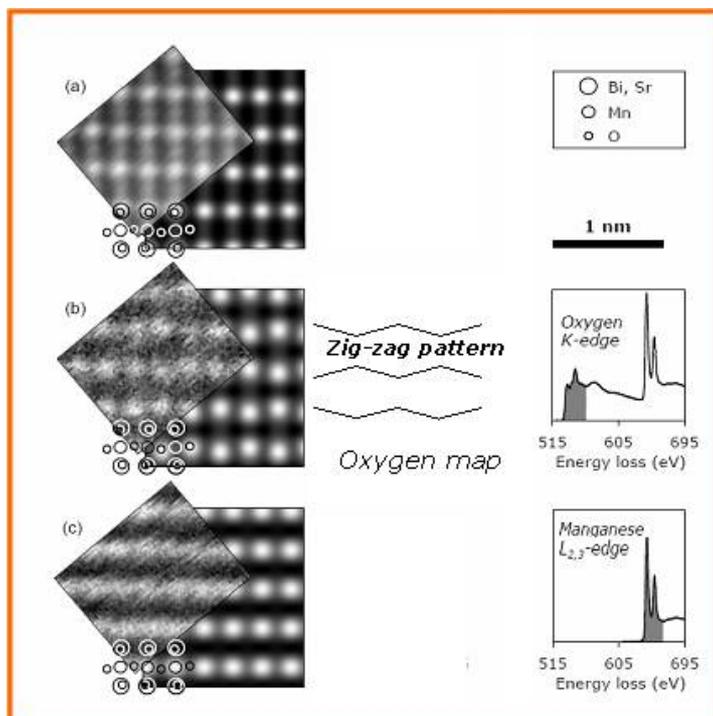
HA SIDO PUBLICADO EN 'SCIENCE NEWS' Y EN 'PHYSICAL REVIEW LETTERS'

Un equipo de investigadores consigue por primera vez, de manera simultánea, fotografiar e identificar los átomos de un sólido

Un equipo internacional con participación de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha obtenido por primera vez, de manera simultánea, una imagen de las columnas de átomos de un sólido y la identificación química inequívoca de los átomos que las forman. La técnica, que tendrá aplicaciones en el campo de la nanociencia y la nanotecnología para diseñar nuevas medicinas y materiales, ha utilizado un microscopio electrónico de última generación, avances en procesamiento de datos y simulaciones de los procesos de formación de las imágenes.

CSIC

15/7/2008 12:17 CEST



Comparación entre las imágenes observadas (inclinadas) y las calculadas. Imagen: CSIC.

La información simultánea, imágenes a escala atómica y la identificación química de los átomos, se obtuvo en cristales de bismuto, estroncio,

manganeso y oxígeno, un material que experimenta cambios electrónicos relacionados con el fenómeno de la magnetorresistencia colosal [propiedad de algunos materiales, principalmente óxidos, que les permite cambiar su resistencia eléctrica en presencia de un campo magnético].

El investigador del CSIC y uno de los autores, José Luis García-Muñoz, que trabaja en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (CSIC), señala la importancia de la investigación: “Los microscopios electrónicos ahora pueden no sólo obtener imágenes de átomos individuales sino también mostrar la posición específica que ocupan los diferentes elementos químicos en las imágenes bidimensionales. Estas nuevas capacidades ofrecen posibilidades muy estimulantes para el desarrollo y optimización de nuevos materiales y dispositivos con propiedades que aún no se han explotado”.

“Las imágenes e información obtenidas suponen un gran paso. Para hacer el análisis de cualquier estructura química complicada, lo único que habría que hacer sería mirarla y ver dónde están colocados los átomos. Lo conseguido equivale a mostrar el paisaje por debajo de la nanoescala etiquetando a qué especie química corresponde cada uno de los objetos que se observan. Es como hacer un análisis químico a escala atómica”, destaca García-Muñoz.

La técnica combinada del microscopio

Para la investigación se ha utilizado un microscopio electrónico de barrido-transmisión de última generación, el *SuperSTEM*, ubicado en Daresbury, Reino Unido. Estos microscopios envían un haz de electrones de diámetro atómico a través de una muestra y son capaces de generar imágenes de densidad de alta resolución. Además, los electrones enviados pierden energía al colisionar con los electrones de los átomos del material estudiado. La energía perdida depende de los niveles energéticos electrónicos de cada tipo de átomo, lo que se utiliza para identificar el elemento químico. Las mejoras en el control de la aberración permiten aumentar la intensidad del haz de electrones y mejorar la calidad de las imágenes.

“Pequeños cambios en la posición o en la distribución de una pequeña fracción de átomos en un material condiciona en muchos casos la utilidad

de sus propiedades. La dificultad principal estribaba en determinar la posición concreta de dichas especies químicas en la imagen bidimensional que produce el microscopio, ya que la eficiencia del detector del microscopio no es completamente uniforme”, destaca el investigador.

El especialista en *SuperSTEM* Michel Bosman, que trabaja en la Universidad de Sydney, decidió realizar varios barridos y aplicó técnicas de análisis de ruido sistemático que lograron atenuar las imperfecciones inherentes del detector. De esta forma se han obtenido los mejores mapas bidimensionales de composición que existen de un material real.

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)