

Síntesis coloidal de bismuto 2D anisotrópico

DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Los materiales laminares 2D presentan un gran interés científico debido a sus propiedades físicas y químicas. Estos materiales podrían ser prometedores, no sólo para aplicaciones (opto)electrónicas, sino también para catálisis, almacenamiento de energía o aplicaciones biológicas.

Entre todos los materiales laminares ultrafinos, los formados por elementos del grupo del nitrógeno o pnictógenos ocupan un lugar destacado ya que sus propiedades pueden complementar o incluso superar en algunos casos a las del grafeno, el material 2D más conocido. De entre estos elementos es especialmente destacable el bismuto (Bi), ya que es un semimetal con unas propiedades fisicoquímicas muy interesantes, por ejemplo: tiene una gran capacidad de almacenamiento de metales alcalinos, una toxicidad muy baja, posee un elevado acoplamiento espín-órbita ó un considerable diamagnetismo.

Sin embargo, la generación de estos materiales laminares representa un gran desafío ya que la formación de capas finas anisotrópicas es cada vez más complicada conforme se desciende en los elementos de la tabla periódica. Los métodos que existen actualmente, tales como

el crecimiento epitaxial o la exfoliación en fase líquida, conducen a la formación de pequeñas nanopartículas de diferente tamaño y gran polidispersión.

Existe, por tanto, la necesidad de disponer de procedimientos eficientes de síntesis de pnictógenos 2D de alta calidad, y de bismuto en particular dadas sus especiales propiedades, que permitan controlar el crecimiento y morfología de las capas y que sean fácilmente escalables.

Personal investigador de Universitat de València (ICMOL) ha desarrollado un método de síntesis coloidal para la obtención de cristales 2D de bismuto, basado en una reducción fotocatalítica de un complejo organometálico de Bi(III).

Este método de síntesis permite obtener un material 2D de bismuto, también llamado bismuteno. La estructura laminar de este material está formada por dos capas exteriores de moléculas orgánicas que contienen átomos de azufre y una capa interior formada por una red cristalina de átomos de Bi(0). Estas estructuras presentan interesantes características para aplicaciones de almacenamiento de energía, médicas, catálisis o propiedades topológicas, entre otras.

SECTORES DE APLICACIÓN EMPRESARIAL

Algunos ejemplos de aplicaciones para el bismuto 2D pueden ser:

- En energía, como electrodo en baterías de ion sodio.
- En medicina, como agente de contraste.
- En aplicaciones electrónicas, como material con propiedades topológicas.
- En catálisis química, formando parte de la estructura en materiales porosos.

VENTAJAS TÉCNICAS Y BENEFICIOS EMPRESARIALES

Las principales ventajas de este nuevo método de síntesis para materiales laminares 2D de bismuto son:

- Sencillez y facilidad de producción de materiales laminares ultrafinos.
- Permite controlar el tamaño, el grosor y la orientación del plano de los cristales obtenidos.
- Escalabilidad, permite obtener cristales 2D de bismuto en grandes cantidades con características y propiedades reproducibles.

Además, el material resultante, bismuteno, presenta diferentes ventajas con respecto a otros materiales laminares de elementos del grupo 15, como son:

Síntesis coloidal de bismuto 2D anisotrópico

- Elevada estabilidad frente a la oxidación
- Permite la incorporación de grupos funcionales a su estructura, permitiendo la posibilidad de nuevas propiedades y funcionalidades.

ESTADO DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA

La compuestos se han validado a nivel de laboratorio.

DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

La tecnología está protegida a través de la solicitud de patente española P202130383 titulada "Dispositivos memristivos basados en materiales polímeros semiconductores mediante el fenómeno de migración iónica" y fecha de prioridad 30/04/2021, y por la familia de patentes derivada.

COLABORACIÓN BUSCADA

- Acuerdo de licencia de uso.
- Acuerdo de subcontratación con empresas y/o instituciones.

IMÁGENES RELACIONADAS

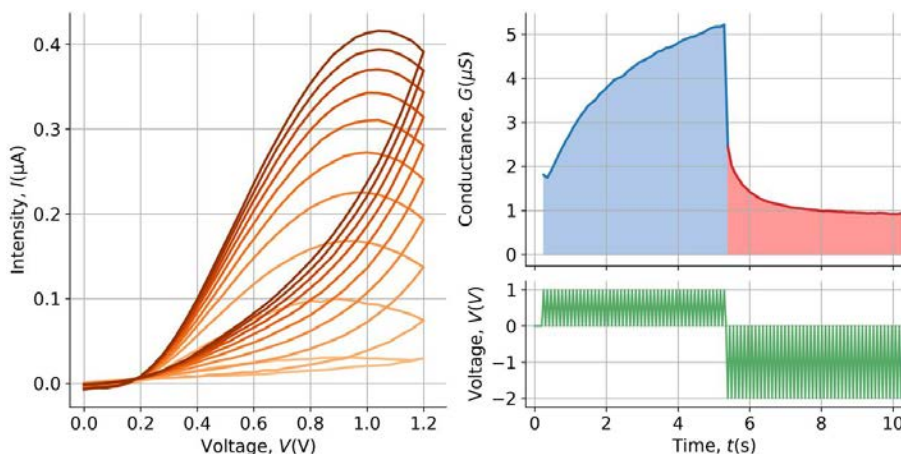


Imagen 1: Caracterización estructural de cristales de Bi 2D. a) Imágenes SEM y b) TEM del producto obtenido. c) SADP del hexágono de Bi individual que muestra la fase pura romboédrica de Bi. d) BF-TEM de un solo hexágono e) HRTEM mostrando el orden cristalino perfecto. f) Composición química medida por EDS de las partículas de Bi obtenidas

DATOS DE CONTACTO

Sección de Innovación y Valorización
Servicio de Transferencia e Innovación
Universitat de València
Avda. Blasco Ibáñez, 13, nivel 2
46010, Valencia
Tel: 96 386 40 61
e-mail: sti.innovacion@uv.es
Web: www.uv.es/serinvesi