

# Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

## Aislantes topológicos

Karina Galache · Tuesday, November 20th, 2018

Categorías: [Ciencias Exactas](#), [Punto y Aparte](#)

Los aislantes topológicos (TI) son materiales que se caracterizan por comportarse como aislantes en su interior, mientras que presentan estados conductores superficiales. Las propiedades electrónicas asociadas con estos estados los hacen fuertes candidatos para estudiar innovadores fenómenos cuánticos y explorar aplicaciones prácticas relacionadas con la computación cuántica y la espintrónica. Uno de los aislantes topológicos más conocidos y estudiados es el  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ . Entre las diferentes técnicas para su estudio y obtención destaca la epitaxia de haces moleculares (MBE) por sus numerosas ventajas, sin embargo, requiere de un equipamiento muy costoso.

Con este trabajo se demostró por primera vez la obtención de películas delgadas de  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  a partir de la técnica de transporte físico en fase vapor (PVT). La caracterización estructural y morfológica del material obtenido permitió optimizar las condiciones de crecimiento. Se demostró que el incremento del tiempo de depósito favorece la orientación cristalina y provoca una disminución en la tasa de depósito hasta saturarse. Además, el tipo de sustrato utilizado influye en la orientación cristalina en condiciones de alto vacío mientras que a presión atmosférica no. También se controló la estabilidad de diferentes fases en el sistema Bi-Te mediante la optimización del flujo de gas portador y la temperatura del sustrato:  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ ,  $\text{BiTe}$  y  $\text{Bi}_4\text{Te}_3$ .

La comparación entre las diferentes técnicas utilizadas demostró que el depósito por PVT a presión atmosférica, usando un procedimiento más simple y sin la necesidad de una configuración de vacío permite una mejor orientación cristalina de las películas. Además, por ambas técnicas, PVT y MBE, se detectaron los estados conductores superficiales, demostrándose así la factibilidad de obtener películas delgadas de  $\text{Bi}_2\text{Te}_3$  con propiedades de TI a partir de una técnica -PVT- que representa una alternativa relativamente simple y rentable, con respecto a técnicas mucho más costosas como la MBE.

---

Omar nació el 5 de Diciembre de 1989 en La Habana, Cuba. Obtuvo el título de Ingeniero Físico (2013) y de Máster en Ciencias (2015) en la Universidad de La Habana, Cuba. Realizó sus estudios de doctorado en el Programa de Nanociencias y Nanotecnología en el CINVESTAV-IPN

---

obteniendo el grado de Doctor en Ciencias en 2018, bajo la dirección del Dr. Arturo Escobosa (CINVESTAV) y el Dr. Osvaldo de Melo (Universidad de La Habana). Los resultados obtenidos durante estos tres años se presentaron en Congresos nacionales e internacionales y se publicaron 5 artículos científicos en revistas indexadas.

This entry was posted on Tuesday, November 20th, 2018 at 9:18 am and is filed under [Ciencias Exactas, Punto y Aparte](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.