

Atributos en superficies de 2H-MoS₂ con Microscopia Electrónica en Barrido

Attributes on 2H-MoS₂ surfaces with Scanning Electron Microscopy

ING. ADRIÁN DAVID BARRANDEY^a, DR. MANUEL ANTONIO RAMOS MURILLO^{a*}, DR. ABEL HURTADO MACÍAS^b

^aMaestría en Ciencias de los Materiales, Departamento de Física y Matemáticas, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^bLaboratorio Nacional de Nanotecnología, Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados, Unidad Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: manuel.ramos@uacj.mx

N.º de resumen 7CP24-11	Formato Ponencia
Tema Ciencia, ingeniería y tecnología de los materiales	Presentador Adrián David Barrandey
Fecha de la presentación Mayo 22, 2024	Estatus Resultados preliminares

Resumen

Esta investigación presenta estudios de microscopía electrónica de barrido (MEB) para determinar “atributos” por métricas digitales en superficies de películas delgadas con espesores de capa de 200-300 nm de disulfuro de molibdeno (2H-MoS₂). Las películas delgadas fueron fabricadas utilizando blancos comerciales de MoS₂ (99.9 %) mediante pulverización catódica en radiofrecuencia, utilizando un equipo Kurt J. Lesker® modelo PVD-7. La deposición se realizó durante 3600 a 4800 segundos en una atmósfera controlada de argón, a una temperatura de 20 °C y una potencia de 200 W a 13.56 MHz de frecuencia. Con el MEB, operando en un rango de ~10 kV a 30 kV y utilizando diferentes contrastes, se determinaron atributos relacionados con la porosidad y factores superficiales de empaquetamiento, los cuales son importantes durante su uso como semiconductores para la fabricación de celdas fotovoltaicas híbridas (orgánico-semiconductor). En las celdas fotovoltaicas, las heteroestructuras de MoS₂ han demostrado mejorar significativamente la eficiencia de conversión energética debido a sus propiedades únicas de absorción de luz y transporte de carga. Sin embargo, los estudios aún están en curso para optimizar estos atributos y mejorar su implementación en el campo de cosecha de energía.

Palabras clave: MoS₂; película delgada; MEB; atributos.

Abstract

This research presents scanning electron microscopy (SEM) studies to determine “attributes” by digital metrics on thin film surfaces with layer thicknesses of 200-300 nm of molybdenum disulfide (2H-MoS₂). The thin films were manufactured using commercial MoS₂ targets (99.9%) by radiofrequency sputtering, using a Kurt J. Lesker® model PVD-7 equipment. The deposition was performed for 3600 to 4800 seconds in a controlled argon atmosphere, at a temperature of 20 °C and a power of 200 W at a frequency of 13.56 MHz. With the SEM, operating in a range of ~10 kV to 30 kV and using different contrasts, attributes related to porosity and surface packing factors were determined, which are important during their use as semiconductors for the manufacture of hybrid photovoltaic cells (organic-semiconductor). In photovoltaic cells, MoS₂ heterostructures have been shown to significantly improve energy conversion efficiency due to its unique light absorption and charge transport properties. However, studies are still ongoing to optimize these attributes and improve their implementation in the energy harvesting field.

Keywords: MoS₂; thin film; SEM; attributes.



Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Centro de Nanotecnologías Integradas, una instalación para usuarios de la Oficina de Ciencias operada por la Oficina de Ciencias del Departamento de Energía de EE. UU. (DOE); el Laboratorio Nacional de Nanotecnología del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV-Chihuahua) para el uso de microscopía electrónica y equipos de caracterización; y el Instituto de Ingeniería y Tecnología de la UACJ para uso de instalaciones de laboratorio.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.