



Detección de gas de CO₂ con películas delgadas de WO₃

Detection of CO₂ gas employing WO₃ thin films

Renee Joselin Sáenz-Hernández^{a,b}, J. A. Matutes-Aquino^b, J. T. Elizalde-Galindo^{a*}

^aInstituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Av. Del Charro 450 norte, 32310, Ciudad Juárez, México

^bCentro de Investigación en Materiales Avanzados, Miguel de Cervantes 120, 31109, Chihuahua, México

*Autor de correspondencia: jose.elizalde@uacj.mx

No. de resumen

2CP21-96

Formato

Ponencia

Evento

2^{do} Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Renee Joselin Sáenz Hernández

Tema

Ciencia, Ingeniería y Tecnología de los Materiales

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre 12, 2021

RESUMEN

En este trabajo se propone determinar si el óxido metálico semiconductor, trióxido de tungsteno (WO₃) en forma de película delgada, es apto para detectar gas de dióxido de carbono (CO₂). Se fabricaron películas delgadas por la técnica de evaporación catódica (*sputtering* reactivo), utilizando una fuente DC e introduciendo oxígeno en el proceso. Se fabricaron diferentes espesores, controlando el tiempo de depósito. El predominio del plano cristalográfico tiene sus propias peculiaridades en las propiedades atómicas y electrónicas, junto con los parámetros de energía superficial que contribuyen en la reacción de detección de gas. Las películas presentan una orientación preferencial en el plano (002) para todos los espesores y tienen un tamaño de cristalita medio en el intervalo de 16-22 nm. Este trabajo ha demostrado que películas delgadas de WO₃ pueden detectar CO₂. El control de la rugosidad en la superficie, la forma de los granos y la orientación cristalográfica pueden ser características que se trabajen en función del mejoramiento de detección del gas. Para cada película se determinó su temperatura óptima de operación, el tiempo de respuesta y de recuperación en presencia del gas de CO₂.

Palabras clave: óxidos metálicos semiconductores; detección de gas; películas delgadas.

ABSTRACT

In this work, the metal oxide semiconductor tungsten trioxide (WO₃) is evaluated in the form of a thin film to detect carbon dioxide gas (CO₂). Thin films were made by the cathodic evaporation technique (reactive sputtering), using a DC source and introducing oxygen into the process. By controlling the deposit time, different thicknesses were



manufactured. The dominance of the crystallographic plane has its own peculiarities in the atomic and electronic properties along with the surface energy parameters that contribute to the gas detection reaction. The films have a preferential orientation in the (002) plane for all thicknesses and have a mean crystallite size in the range 16-22 nm. This work has shown that thin films of WO_3 can detect CO_2 . Control of surface roughness, grain shape, and crystallographic orientation can be features that work on improving gas detection. For each film, its optimum operating temperature, response and recovery time in the presence of CO_2 gas were determined.

Keywords: semiconducting metal oxides; gas detection; thin films.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Los autores.

Conflictos de interés

No existe conflicto de interés.