

1.1



Universidad Veracruzana



**“Caracterización Morfológica y Óptica de Nanoflores de ZnO Sintetizadas por Oxidación Anódica”**

A. M. Ceballos-Valle<sup>1</sup>, A. Báez-Rodríguez<sup>1</sup>, M. Luna-Cervantes<sup>1</sup>, M. G. Soriano-Rosales<sup>1</sup>, A. C. García-Velasco<sup>1</sup>, J. Hernández-Torres<sup>1</sup>, y L. Zamora-Peredo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología, Universidad Veracruzana, Adolfo Ruiz Cortines 455, C.P. 91000, Boca del Río, México.

Email: alanmceva@hotmail.com, adibr\_1@hotmail.com, luiszamora@uv.mx

## Tabla de Contenido

1	Resumen.....	3
1.1	< Palabras Clave. > .....	3
2	Abstract.....	3
2.1	< Keywords: >.....	3
3	Referencias.....	3

## 2 Resumen

Por la técnica de oxidación anódica se realizó la síntesis de nanoflores de óxido de zinc (ZnO) con variación en tiempos de anodizado de 30 a 180 segundos, los electrodos utilizados fueron láminas de zinc y una barra de grafito puro, como ánodo y cátodo respectivamente, el electrolito utilizado en el proceso fue una solución básica de bicarbonato de sodio en agua desionizada, la concentración del electrolito fue de 50 mM y el proceso se llevó a cabo con un voltaje de 10 V, estos parámetros se mantuvieron constantes para todas las muestras. Se trataron las muestras térmicamente a 300 °C para la formación del ZnO. Se analizaron las muestras antes y después del tratamiento térmico; por medio de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM, del inglés Scanning Electron Microscopy) y mediante espectroscopia Raman. Directamente después de la anodización; las imágenes obtenidas corroboraron la formación de nanoflores y por espectroscopia Raman se observó un modo vibracional que está asociado con carbonatos. Después de tratar las muestras térmicamente aparecieron los modos vibracionales característicos  $E_2H$  y  $E_2L$  del ZnO en su fase hexagonal (wurtzita) y se mantuvo la presencia de nanoflores.

### 2.1 < Palabras Clave. >

ZnO, Nanoflores, Oxidación Anódica, Raman, SEM.

## 3 Abstract

We performed an anodization process to obtain nanoflowers of Zinc Oxide (ZnO) using a time lapse from 30 to 180 seconds, the electrodes used were zinc foils and a graphite rod, as anode and cathode respectively; the electrolyte selected in the process was a basic solution of sodium bicarbonate in deionized water with a concentration of 50 mM under a voltage of 10 V, these parameters were constants for all samples. After anodization, the whole set of samples were annealed to obtain ZnO. The samples were analyzed before and after annealing by Scanning Electron Microscopy (SEM) and Raman Spectroscopy. The images obtained by SEM shows very clear the formation of nanoflowers and the Raman Spectroscopy tell us about a vibrational mode which it was observed and it is associated with carbonates. We saw that after annealing process, the main vibrational modes  $E_2H$  and  $E_2L$  of ZnO appeared in a hexagonal phase called wurtzite and the nanoflowers still be there with no changes.

### 3.1 < Keywords: >

ZnO, Nanoflowers, Anodization, Raman, SEM

## 4 Referencias

- [1] Leszek Zaraska, Krystyna Mika, Katarzyna E. Hnida, Marta Gajewska, Tomasz Łojewski, Marian Jaskuła, Grzegorz D. Sulka, *Mat. Sci. Eng.* (2017), 226, 94.
- [2] D.O. Miles, P.J. Cameron, D. Mattia *J. Mater. Chem. A*, 3 (2015), pp. 17569-17577.
- [3] Z. Hu, Q. Chen, Z. Li, Y. Yu and L.-M. Peng, *J. Phys. Chem. C*, (2010), 114, 881-889.