



OBTENCIÓN ELECTROQUÍMICA Y CARACTERIZACIÓN DE NANO-ESTRUCTURAS DE ZnO FORMADAS EN UN MEDIO ORGÁNICO DE DIETILENGLICOL

N. Briones*, C. Vásquez, R. Henríquez, E. Muñoz

Facultad de ciencias, Instituto de Química, Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Universidad 330, Valparaíso, Chile.

*Correo Electrónico: nico.bs2@hotmail.com

RESUMEN

Las nano-estructuras de ZnO se han convertido en uno de los materiales clave en la búsqueda de aplicaciones fotovoltaicas avanzadas [1]. Estas nano-estructuras corresponden a una alternativa interesante para su uso en celdas fotovoltaicas debido a su gran área de contacto cuando forman parte de una hetero-juntura n-p.

La electrodeposición permite obtener nano-estructuras de ZnO. El medio de solvatación más estudiado es el acuoso. La electrodeposición en este medio produce estructuras discontinuas, mientras que cuando se utiliza un disolvente no acuoso, se obtienen películas extremadamente lisas y continuas [2], lo que repercute en una alta difusividad de la luz.

Considerando las propiedades similares a otros solventes ya utilizados y teniendo en cuenta que no existen estudios sistemáticos del uso del dietilenglicol (DEG), este solvente se utilizará como medio de reacción.

De esta manera, el objetivo de este trabajo fue desarrollar un estudio relativo a la formación electroquímica de nano-estructuras de ZnO obtenidas a partir de un medio orgánico de reacción con miras a su uso como capa ventana tipo-n en celdas solares de alta eficiencia.

Se realizaron estudios de los procesos electroquímicos de los precursores y sus variables experimentales; temperatura, concentración y potencial. Una optimización de los parámetros experimentales para la obtención de películas delgadas y de nano-estructuras de ZnO las que fueron caracterizadas usando espectroscopía de UV-visible, difracción de Rayos-X (XRD), microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FE-SEM) y de fuerza atómica (AFM).

Como resultado, se determinó que las películas delgadas presentaron un carácter amorfo con un valor de E_g de 3,53 eV hecho que pudo ser corroborado a través de los patrones XRD. La caracterización del depósito mostró que está compuesto de islas piramidales que permanecen fuertemente adheridas en la superficie del sustrato.

ABSTRACT

ZnO nanostructures have become one of the key materials in the search for photovoltaic advanced application [1]. These nanostructures are an interesting alternative for use in photovoltaic cells because of their large contact surface as part of a hetero junction n-p.

Electrodeposition allows obtain ZnO nanostructures onto conducting substrates. The most studied solvation medium is the aqueous. Electrodeposition in this medium produces discontinuous structures, whereas when a nonaqueous solvent is used, extremely smooth and continuous films are obtained [2], which results in a high diffusibility of light.

Considering the properties of the other solvent employed, we can propose a diethylene glycol (DEG) as interesting solvent alternative.

Considering the similar properties to other solvents already used and take into account that there are no systematic studies of the use of diethylene glycol (DEG), this solvent will be used as the reaction medium.

Thus, the aim of this work is to develop a study on the electrochemical production of nanostructures of ZnO obtained from an organic reaction medium with a view to its use as a window layer n-type solar cells high efficiency.

Studies of electrochemical processes precursors and their experimental variables were performed; temperature, concentration and potential. Optimization of experimental parameters for obtaining thin films and nano-structures of ZnO which were characterized using spectroscopy UV-visible, -ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy field emission (FE- SEM) and atomic force microscopy (AFM).

As a result, we determined that thin films showed an amorphous character with a band gap value of 3.53 eV, fact that could be corroborated by the XRD patterns. Characterization showed that deposit is composed of pyramidal islands which remain strongly adhered to the substrate surface.

REFERENCIAS

1. M. Saleem, L. Fang, S. F. Shaukat, M. A. Ahmad, R. Raza, M. Akhtar, A. Jamil, S. Aslam and G. Abbas “Structural and photovoltaic characteristics of hierarchical ZnO nanostructure electrodes” Applied Surface Science, Vol. 334, (2015), p.145-150.
2. D. Pullini, A. Pruna, S. Zanin, and D. Busquets Matai “High-Efficiency electrodeposition of large scale ZnO nanorod arrays for thin Transparent electrodes” Journal of The Electrochemical Society, Vol. 159 (2012), p. E45-E51.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T22

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (poster)