

La Gaceta

ÓRGANO OFICIAL

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

""""""""""
AÑO XLIX LIMA 23 DE MAYO DE 2014 NÚMERO 041
""""""""""

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS

Se invita a la comunidad universitaria a participar en la defensa pública de la tesis de **DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN FÍSICA**, del Mg. Julio Enrique Alarcón Alvarado a realizarse el martes 27 de mayo del presente año, a las 12h, en la Sala de Sesiones del Consejo Universitario.

Título de la tesis:

INFLUENCIA DE LA IRRADIACIÓN GAMMA EN LA MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y EFICIENCIA FOTOCATALÍTICA DE LOS NANORODS DE ÓXIDO DE ZINC UTILIZADOS EN LA DESINFECCIÓN DEL AGUA

La tesis de doctorado se realizó en el marco del programa de becas otorgadas por la Presidencia del Consejo de Ministros a través del Programa de Ciencia y Tecnología - FINCyT.

Asesor Local: Dr. Juan Rodríguez Rodríguez, Universidad Nacional de Ingeniería - Perú.

Asesor Externo: Dr. Roberto Jorge Candal, Universidad de Buenos Aires Argentina

Resumen

En el presente trabajo se estudió el crecimiento de los nanorods de ZnO en un sustrato plano que contienen semillas irradiadas con rayos gamma y su habilidad para eliminar fotocatalíticamente bacterias en agua. La capa de semillas se obtuvo por la técnica del rociado pirolítico a partir de soluciones de acetato de zinc irradiadas con rayos gamma en el rango de 0 a 100 kGy. Subsecuentemente, para hacer crecer los rods, se sumergieron las semillas en una solución básica de nitrato de zinc mantenidas a 90°C. Se mantuvo constante la tasa de crecimiento cristalino en la capa de semillas durante el tratamiento del baño térmico.

Los nanorods obtenidos fueron caracterizados morfológicamente por microscopía electrónica de barrido (SEM) y microscopía de fuerza atómica (AFM). Se utilizó la difracción de rayos X para estudiar su morfología y estructura, y la espectroscopia UV/VIS para determinar su absorbancia.

La capa de semillas obtenida fue morfológicamente dependiente de la dosis de radiación y esto fue correlacionado con los nanorods de ZnO los cuales presentaron una textura en la dirección (002) perpendicular al sustrato. Los rods tuvieron una sección transversal hexagonal entre 20 y 140 nm. Se estudió la degradación fotocatalítica de la bacteria *Escherichia coli* en agua usando estos rods. Se observó una influencia positiva de la textura cristalina en la degradación fotocatalítica de las bacterias.

Abstract

The growth of ZnO nanorods on a flat substrate containing gamma irradiated seeds and their ability to photocatalytically eliminate bacteria in water were studied. The seed layer was obtained, by the spray pyrolysis technique, from zinc acetate solutions gamma irradiated within the range from 0 to 100 kGy. Subsequently, to grow the rods, the seeds were immersed in a basic solution of zinc nitrate maintained at 90° C. The rate of crystal growth on the seed layer during the thermal bath treatment was kept constant.

The resulting materials were characterized morphologically by scanning electron and atomic force microscopies; X-ray diffraction was used to study their morphology and structure and ultraviolet-visible spectroscopy to determine their absorbance.

The obtained seed films were morphologically dependent on the radiation dose and this was correlated with the ZnO nanorod films which presented a texture in the (002) direction perpendicular to the substrate. The rods have a hexagonal mean cross section between 20 and 140 nm. Using these rods, the photocatalytic degradation of Escherichia coli bacteria in water was studied; a positive influence of the crystalline texture on the degradation rate was observed.

Dr. Walter Estrada López
Decano FC

