



Síntesis y caracterización de películas delgadas de óxidos de Al y Zn para dispositivos luminiscentes

S. Carmona-Téllez¹, C. Falcony², M. Aguilar-Frutis¹

¹Centro de investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694, Colonia Irrigación, 11500 México D.F.

²Departamento de Física del CINVESTAV-IPN. Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco, México, D.F.

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se propone sintetizar películas delgadas de óxidos de aluminio (Al_2O_3) y Zinc (ZnO); y evaluar en ellas sus propiedades ópticas, estructurales y eléctricas. Estas películas serán depositadas por medio de la técnica de rocío pirolítico ultrasónico, utilizando fuentes inorgánicas u orgánicas.

Introducción:

El Presente trabajo se enfoca a la síntesis y caracterización de materiales en película delgada (óxidos de aluminio y zinc). El interés en este tipo de materiales surge debido a que por sus propiedades físicas, se podrían conformar con ellos una gran variedad de dispositivos con muchas aplicaciones.

La necesidad de contar con dispositivos de estado sólido que emitan en la región del azul y UV del espectro electromagnético ha motivado al estudio de nuevos semiconductores con un amplio ancho de banda prohibida. Algunas aplicaciones comerciales incluyen los láseres en el azul para CD-ROM y memorias DVD, impresoras laser, entre otras aplicaciones, [1,2]. El ZnO es un material con una amplia banda prohibida ($\cong 3.3$ eV), y con propiedades similares o mejores a las del GaN. Este último semiconductor es ampliamente utilizado para la producción de dispositivos emisores de luz (LED's) en el verde, azul-ultravioleta y blanco [1]. La emisión UV de películas de ZnO ha sido favorecida cuando a estas se les dopa con Ag y con nanoclusters de AgO_2 [3], o bien con N, [2].

Por otro lado, el óxido de aluminio (Al_2O_3), es un aislante eléctrico de muy alta calidad. Presenta una estructura amorfa y un ancho de banda prohibida del orden de 5-6 eV. El Al_2O_3 presenta además una constante dieléctrica cercana a 8 y es un material con una alta estabilidad química [4]. Las características luminiscentes del Al_2O_3 en película delgada han sido obtenidas cuando a este se le dopa con tierras raras como el terbio [5]. Los fósforos que son fabricados usando Al_2O_3 como matriz, en comparación con aquellos que son fabricados en base a sulfuros, son más estables bajo las diferentes condiciones de operación de dispositivos luminiscentes.

Procedimiento Experimental:

Las películas de óxidos de aluminio y zinc serán depositadas por medio de la técnica de rocío pirolítico ultrasónico. (Fig. 1) Esta técnica ha sido ampliamente utilizada para diversos trabajos de investigación [4]. Se emplearán fuentes de tipo orgánico e

inorgánico para la síntesis de ambos tipos de materiales. Se buscará impurificar las películas empleando centros luminiscentes y/o estructuras nanométricas, estas últimas conseguidas por la técnica del poliol. Se buscarán las condiciones de depósito u obtención de las capas delgadas que den lugar a películas de buena calidad.

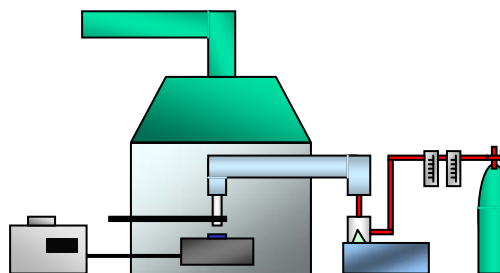


Fig. 1: El sistema de rocío pirolítico ultrasónico

Estos materiales se caracterizarán desde el punto de vista óptico mediante mediciones de fotoluminiscencia y cátodoluminiscencia. Se contemplarán también mediciones de tipo eléctrico y estructural.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo económico para realizar el presente trabajo.

También agradecemos al Programa Institucional de Investigadores (PIFI) por los apoyos económicos.

Bibliografía:

- [1] U. Ozgur, ya. I. Alivov, C. Liu, A. Teke, M.A. Reshchikov, S. Dogan, V. Avrutin, s.-J. Cho, and H. Morkoc, Journal of Applied Physics 98, 041301 (2005)
- [2] D.C. Look, D.C. Reynolds, C.W. Litton, R. L. Jones, D.B. Eason, and G. Cantwell, Appl. Phys. Lett. 81, No. 10, 1830 (2002)
- [3] Li Duan, Bixia Lin, Weiying Zhang, Sheng Zhong, and Zhuixi Fu, Appl. Phys. Lett. 88, 232110 (2006)
- [4] Tesis de maestría, Salvador Carmona Téllez, CICATA-IPN, México, 2008.
- [5] A.E. Esparza-García, M. García-Hipólito, M.A. Aguilar-Frutis, C. Falcony, J. Electrochem. Soc. 150 (2) H53-H56 (2003)