



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

S. Carmona-Téllez<sup>1</sup>, C. Falcony<sup>2</sup>, M. Aguilar-Frutis<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Departamento de Física del CINVESTAV-IPN. Av. IPN 2508, Col. San Pedro Zacatenco, México, D.F. 07360

### Resumen:

En el presente trabajo de investigación, se propone sintetizar películas delgadas de óxidos Zinc (ZnO) y de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) (dopadas con tierras raras como terbio, cerio, europio, etc.) y evaluar en ellas sus propiedades ópticas, estructurales y luminiscentes. Estas películas serán depositadas por medio de la técnica de rocío pirolítico ultrasónico automatizado, utilizando fuentes inorgánicas u orgánicas.

### Introducción:

El  $\text{Al}_2\text{O}_3$  en forma película delgada se ha obtenido exitosamente por medio de diversas técnicas (CVD, MBE, ALE, etc.) sin embargo ya ha sido demostrado que es posible sintetizar este material en forma de película delgada del orden de  $\sim 30$  nm de espesor por medio de la técnica de rocío pirolítico ultrasónico pulsado, que como es sabido; se trata de una técnica versátil, eficiente y económica. [1]. También se ha demostrado que es posible observar el fenómeno de luminiscencia cuando a este se le dopa con tierras raras como el terbio [2].

### Procedimiento Experimental:

Las películas de óxido de aluminio han sido depositadas por medio de la técnica de rocío pirolítico ultrasónico pulsado asistido con el manipulador "XY" programable. Esta técnica ha sido ampliamente utilizada para diversos trabajos de investigación [3] en este caso se ha realizado la síntesis empleando una solución precursora 0.09 mol de acetilacetato de aluminio disuelto en N,N, dimetilformamida, y con 5, 7 y hasta un 10 % de acetilacetato de terbio como impurificante. Todo lo anterior realizado en un rango de temperaturas de 450 a 550 °C.

### Resultados:

La figura 1 muestra el comportamiento de la tasa de depósito y el índice de refracción de las películas de óxido de aluminio depositadas con 5, 7 y hasta 10 % de terbio. En ella podemos apreciar que el índice de refracción en general se mantiene cercano a un valor aproximado de 1.6 arbitrariamente del incremento de la temperatura; mientras que la tasa de depósito presenta una clara dependencia de la misma. La figura 2 muestra que las películas depositadas a 450 °C impurificadas con un 5, 7 y 10 % de terbio presentan las mejores propiedades de emisión luminiscente; se muestran adicionalmente las transiciones correspondientes a la impurificación por medio de terbio; estos picos han sido localizados en 490, 547.5, 590 y 622.5 nm.

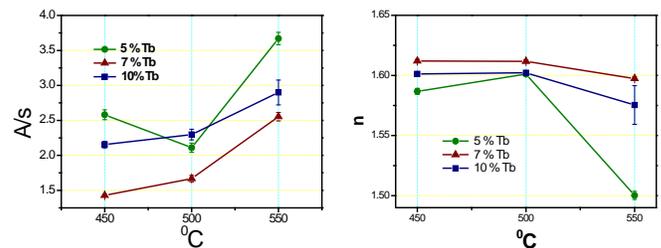


Fig.1 Tasa de depósito vs temperatura e índice de refracción vs. temperatura

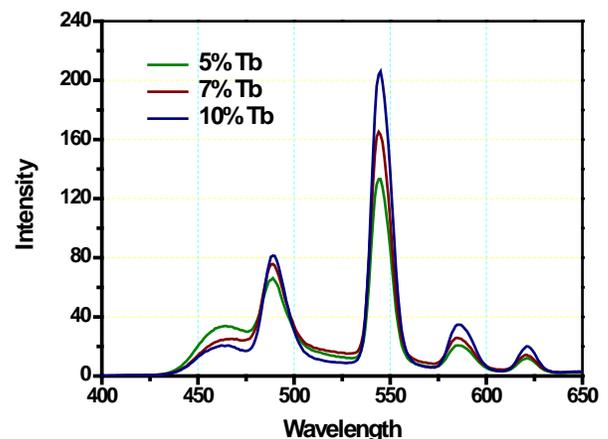


Fig.2 espectro de emisión fotoluminiscente para películas de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  : Tb a 450 °C con un 5, 7 y 10 % de Tb.

### Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) del IPN (No. De proyecto: 20091158) por su valioso apoyo.

### Bibliografía:

- [1] S. Carmona-Tellez, M. Aguilar-Frutis Journal of applied physics (103), 034105 (2008)
- [2] A.E. Esparza-García, M. García-Hipólito, M.A. Aguilar-Frutis, C. Falcony, J. Electrochem. Soc. 150 (2) H53-H56 (2003).
- [3] Tesis de maestría, Salvador Carmona Téllez, CICATA-IPN, México, 2008.