



Depósito de películas delgadas de SrY_2O_4 por la técnica de Spray Pirólisis: Precursores

A. Ramos y J. Guzmán Mendoza

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

Resumen

Reportamos el depósito de películas delgadas intrínsecas de SrY_2O_4 por medio de la técnica de spray pirolisis. Las películas se depositaron a partir de cloruros disueltos en agua deionizada sobre sustratos de vidrio a temperaturas de 300, 400 y 450 °C. Se encontró que las películas depositadas a la temperatura de 300°C presentan buena adherencia al sustrato, mientras que las depositadas a 450 °C presentan una estequiometría cercana a la ideal.

Introducción

La creciente demanda de dispositivos como paneles de cristal líquido, plasma y emisión de campo, han motivado la investigación para el desarrollo de materiales que mejoren la calidad de imagen, así como las propiedades ópticas de los ya existentes. Un tipo de materiales que ha sido objeto de numerosas investigaciones alrededor del mundo debido a que muestran buenos resultados luminiscentes, es la de los fósforos inorgánicos impurificados con tierras raras.

El desarrollo de tecnologías que ofrezcan dispositivos con buena calidad de imagen ha promovido la investigación de nuevos materiales luminiscentes, lo que ha impactado en todos los aspectos de la vida del ser humano, desde dispositivos con aplicaciones médicas e industriales, educación, hasta dispositivos dedicados al ocio. Es por esto que se hace necesario ampliar la investigación de materiales que mejoren los equipos actuales o incluso que den herramientas para la creación de nuevos componentes.

En los últimos años se han reportado resultados favorables en cuanto a las propiedades luminiscentes de los polvos de SrY_2O_4 y SrLu_2O_4 impurificados con Eu^{3+} [1], fabricados a través de diferentes técnicas como sol-gel[2].

Procedimiento Experimental

Se realizaron depósitos de películas delgadas por medio de la técnica de spray pirolisis a partir de $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3\text{Y}\cdot x\text{H}_2\text{O}$ y $\text{Sr}(\text{CH}_3\text{COCHCOCH}_3)_2$ disueltos en agua deionizada al 0.025M; con la finalidad de obtener películas de SrY_2O_4 . Los depósitos se realizaron a tiempos de depósito de 6, 10 y 12 minutos a 350°C, 400°C y 450°C respectivamente utilizando vidrio Corning como sustrato. El análisis de la morfología superficial de las películas se realizó mediante microscopía electrónica de barrido (MEB), mientras que la composición química se determinó mediante Espectroscopía por Dispersión de Energía (EDS).

Resultados y Análisis

Se observó que las películas crecían más fácilmente a bajas temperaturas, por lo cual mientras aumentaba la temperatura, también lo hacía el tiempo de depósito, para obtener una película lo suficientemente gruesa.

La relación estequiométrica que se desea obtener para las películas de SrY_2O_4 es Oxígeno (O) -56% atm, Ytrio (Y)-28% atm y Estroncio(Sr) -14% atm. Los resultados obtenidos mediante la técnica de Espectroscopía por dispersión de energía (EDS) se muestran en la Tabla 1, donde se puede apreciar que las películas depositadas a mayores temperaturas presentaron la composición química más cercana a la estequiometría ideal.

Tabla 1. Resultados de EDS para las películas depositadas a 350°C, 400°C y 450°C.

	350°C		400°C		450°C	
	% peso	% atómico	% peso	% atómico	% peso	% atómico
O	38.28	77.39	37.33	76.70	38.64	77.68
Y	31.87	11.07	39.12	14.46	39.69	14.36
Sr	29.84	11.02	23.55	8.84	21.67	7.96

Las figuras 1 y 2 muestran micrografías de barrido de las películas depositadas a 400°C y a 450°C respectivamente. Por medio de microscopía electrónica de barrido se observó una morfología uniforme en las películas depositadas a partir de la combinación de acetatos y acetilacetatos.

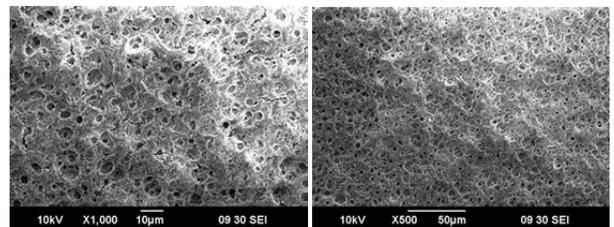


Fig.1 Película de SrY_2O_4 depositada a 400°C

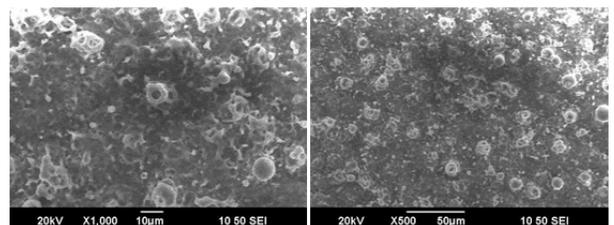


Fig.2 Película de SrY_2O_4 depositada a 450°C



Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos por EDS, parece ser que los precursores más adecuados para lograr obtener las películas de óxido de itrio-estroncio es una combinación de acetato de itrio y acetilacetonato de estroncio.

Para comprobar si efectivamente tenemos la fase deseada es necesario someter las muestras a difracción de rayos X. Se sabe, de investigaciones anteriores que el SrY_2O_4 cristaliza en una fase tipo CaFe_2O_4 [5]. Lo único que impide tener la relación estequiométrica ideal es la gran cantidad de oxígeno, lo cual puede deberse a que el equipo esté registrando también información del sustrato.

Agradecimientos

Agradecemos a la SIP del Instituto Politécnico Nacional el apoyo a través del proyecto SIP-20100557.

Referencias

- [1] Zhou Liya, Shi Jianxin and Gong Menglian. *Mater. Lett.* 59(2005)2079-2084.
- [2] Zhou Liya, Shi Jianxin and Gong Menglian, *J. Lumin.* 113 (2005)285-290.
- [3] Ropp, R.C. *Luminescence and the Solid State*, 2nd edition. Elsevier 2004.
- [4] Dieke, Gerhard Heinrich. *Spectra and Energy Levels of Rare Earth Ions in Crystals*, Interscience Publishers, 1968. Y. S.
- [5] Atkins Ryan and Diaz L. Anthony . *J. Lumin.* 128 (2008)1463-1470.