



Depósito de películas delgadas de SrY₂O₄ por la técnica de Spray Pirólisis

J. Guzmán y A. Ramos

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

Resumen

Se reportan resultados preliminares en el depósito de películas intrínsecas de SrY₂O₄ por medio de la técnica de spray pirolisis utilizando cloruros como material fuente disueltos en agua deionizada a una concentración de 0.05M. Los depósitos se llevaron a cabo sobre sustratos de vidrio corning, cuarzo, aluminio y silicio monocristalino (100) a temperaturas de 600 y 650 °C. Los resultados de morfología por microscopia electrónica de barrido muestran películas con poca adherencia y superficie irregular. El análisis estructural mediante difracción de rayos x muestra la presencia de dos fases.

Introducción

La producción de fósforos inorgánicos impurificados con tierras raras ha sido una rama de la investigación en materiales que ha sido objeto de atención en numerosos centros de investigación alrededor del mundo en los últimos años. Estos esfuerzos tienen como objetivo mejorar las propiedades luminiscentes de estos materiales para su posible aplicación en el desarrollo de paneles de cristal líquido, de plasma, de emisión de campo, etc., con una mejor calidad de imagen.

La creciente necesidad del desarrollo tecnológico en cuanto a dispositivos de imagen en todos los aspectos de la vida del ser humano; desde investigación, ocio, aplicaciones médicas e industriales, educación, etc., son una motivación para realizar investigaciones con diferentes materiales que ayuden a mejorar las características de los dispositivos ya existentes o incluso a la creación de nuevos y mejores equipos.

En los últimos años se han reportado resultados favorables en cuanto a las propiedades luminiscentes del SrY₂O₄ y del SrLu₂O₄ en polvo, impurificados con Eu³⁺[1] y sintetizados a través de diferentes técnicas como sol-gel[2].

Procedimiento Experimental

Se realizaron depósitos preliminares de películas delgadas de SrY₂O₄ por medio de la técnica de spray pirolisis a partir de SrCl₂·6H₂O y YCl₃·6H₂O disueltos en agua deionizada al 0.05M a diferentes temperaturas y sobre diferentes sustratos. Los primeros depósitos se realizaron sobre vidrio Corning y aluminio a una temperatura de 650°C; y posteriormente se llevaron a cabo depósitos sobre silicio y cuarzo a una temperatura de 600°C. El tiempo de depósito fue de 10 minutos en todos los casos con la finalidad de obtener películas con espesores similares. Posteriormente se les aplicó un tratamiento térmico a 700°C durante 1 hora a las películas depositadas sobre cuarzo y silicio. Finalmente, a la película

depositada sobre cuarzo se le aplicó un tratamiento a 800°C durante 1 hora. El propósito de los tratamientos térmicos es buscamos tener como material final el SrY₂O₄, lo que no se ha logrado hasta el momento.

Resultados y Análisis

Para las películas depositadas sobre vidrio Corning y aluminio no se obtuvieron buenos resultados ya que para el depósito realizado sobre vidrio Corning la alta temperatura utilizada en el depósito, provocó un reblandecimiento del sustrato lo que dio como resultado que la película no se formara. Por otro lado, la película depositada sobre aluminio presentaba una apariencia rugosa y no uniforme.

En el caso de los depósitos realizados sobre silicio, la película no presentó buena adherencia al sustrato después de que se le sometió a tratamiento térmico. Finalmente la película depositada sobre cuarzo mostró tener buena adherencia al sustrato y buena uniformidad. El análisis por rayos x mostró la presencia de las fases SrCl₂ y Y₂O₃.

Conclusiones

Hasta el momento no se ha logrado obtener películas de SrY₂O₄ mediante la técnica de spray pirolisis, debido probablemente a que la temperatura de depósito no ha sido lo suficiente alta como para obtener la fase requerida. Probablemente el uso de otros elementos precursores y tratamientos térmicos posteriores al depósito nos ayuden a obtener la fase requerida. El hecho de requerir altas temperaturas para alcanzar los resultados buscados, en este caso películas de SrY₂O₄, nos lleva a la necesidad de utilizar sustratos más resistentes a altas temperaturas como el cuarzo.

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, Gerhad Heinrich. *Spectra and Energy Levels of Rare Earth Ions in Crystals*, Interscience Publishers, 1968. Y. S.