



Síntesis e impurificación en medio alcalino de Y_2O_3 con propiedades luminiscentes

G. Alarcón Flores¹, M. García-Hipólito², M. Aguilar-Frutis¹, J. Guzmán-Mendoza¹, C. Falcony

¹ CICATA-IPN Unidad Legaria, Legaria 694, Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

² Instituto de Investigación de Materiales, UNAM, Apartado Postal 70-360, Del. Coyoacán, 04510, México D.F.

³ CINVESTAV-IPN, Apdo. Postal 14-740, 07000, México, DF México

Resumen.

Se obtuvo el óxido de itrio (Y_2O_3), utilizando como reactivos de partida YCl_3 e NH_4OH disueltos en agua destilada, mediante la técnica de precipitación a la temperatura de $600^\circ C$. Por difracción de rayos X se determinó la estructura del Y_2O_3 resultando ser de tipo cúbico. Este óxido se impurificó con dos iones de la serie de los lantánidos el Tb y Eu. Se muestran los espectros de emisión fotoluminiscentes de estos iones activantes presentes en la red huésped del Y_2O_3

Introducción.

La luminiscencia es objeto de estudio de mucho interés, no solo por la ciencia básica, si por la gran aplicación tecnológica que esta representa. Puede ser utilizada desde los productos de uso cotidiano como son las lámparas fluorescentes, hasta los sofisticados como en despliegues visuales planos etc. [1]. Estos materiales luminiscentes generalmente se componen: a) de una red cristalina huésped que pueden ser óxidos. Ejemplos de ellos tenemos al ZrO_2 , HfO_2 Y_2O_3 . Este último tiene una buena estabilidad física y química, amplia brecha prohibida (5.8 eV) y además una buena red cristalina huésped. b) Activadores (impurificantes) estos son elementos de la serie de los lantánidos (tierras raras). Algunos de estos son: Eu, Tb y Sm. c) De una fuente de excitación que pueden ser radiación electromagnética (luz UV, visible, RX), un campo eléctrico ó una reacción química entre otros [2]. Varios métodos han sido utilizados para la preparación de polvos de Y_2O_3 como son: sol-gel, técnica de emulsión, método de precipitación. El de precipitación es simple y barato por lo que, es empleado en este estudio [3].

En este trabajo se muestra la propiedad luminiscente del Y_2O_3 cuando se introducen los iones Eu, Tb en base a los resultados de los espectros de emisión fotoluminiscentes

Detalles experimentales.

Para la obtención del Y_2O_3 por la técnica de precipitación. Se utilizaron como reactivos $[Y(Cl)_3]$ de la marca Alfa Aesar disuelto en H_2O a una concentración 0.1M e hidróxido de amonio (NH_4OH) de la marca J.T. Baker disuelto en H_2O a una concentración 0.0073M. Este se adicionó hasta alcanzar un pH de 7. Posteriormente este precipitado se calentó a $50^\circ C$ durante 10 hrs. Se centrifugó y lavó con H_2O , secándose a $70^\circ C$ durante 2 hrs. El polvo resultante fue colocado en crisol de porcelana, para un tratamiento térmico a $600^\circ C$ durante 3hrs en atmósfera de

aire. Los espectros de fotoluminiscencia se efectuaron en un espectrofluorímetro Perkin Elmer LS50B

Resultados y discusión.

La Fig. 1 muestra el espectro de emisión del $Y_2O_3:Tb$ donde se observan 4 bandas que son características de transiciones intraconfiguracionales $4f$ de los iones de Tb^{3+} desde el nivel excitado más bajo hasta el nivel fundamental

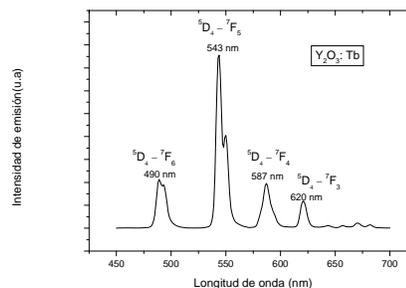


Fig. 1 Espectro de emisión de $Y_2O_3:Tb$ al 5% a la temperatura de $600^\circ C$ excitado a 262 nm

La Fig. 2 corresponde al espectro de emisión del $Y_2O_3:Eu$ donde se muestran 7 bandas que son propias de las transiciones radiativas de los iones Eu^{3+} .

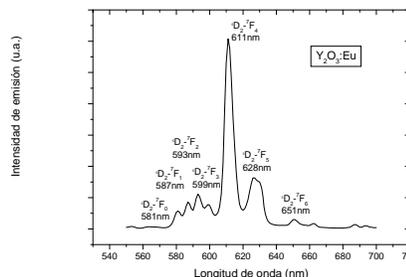


Fig. 2 Espectro de emisión del $Y_2O_3:Eu$ al 5% a la temperatura de $600^\circ C$ excitado a 257 nm.

Agradecimientos

A la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional por el apoyo en este trabajo.

Bibliografía

- [1] M. García-Hipólito, C. Falcony, M. Aguilar-Frutis y J. Azorin-Nieto. Applied Physics Letters. 79, 26 (2001) 4369.
- [2] J. Garcia Solé, L.E. Bausa and D. Jaque. An Introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids, Jhon Wiley and Sons, Ltd. England. (2005) 200-210.
- [3] Jian Zhang, S.Wang, T. Rong and L. Chem. Journal of American Ceramic Society. 87, 6 (2004) 1072.