

PROPIEDADES OPTICAS DEL ALUMINATO DE ESTRONCIO DOPADO CON CROMO PARA APLICACIONES EN EL IR



CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN ÓPTICA, A.C.

M. Guzmán-Rocha¹, C. R. García², J. Oliva², Luis Armando Díaz Torres¹

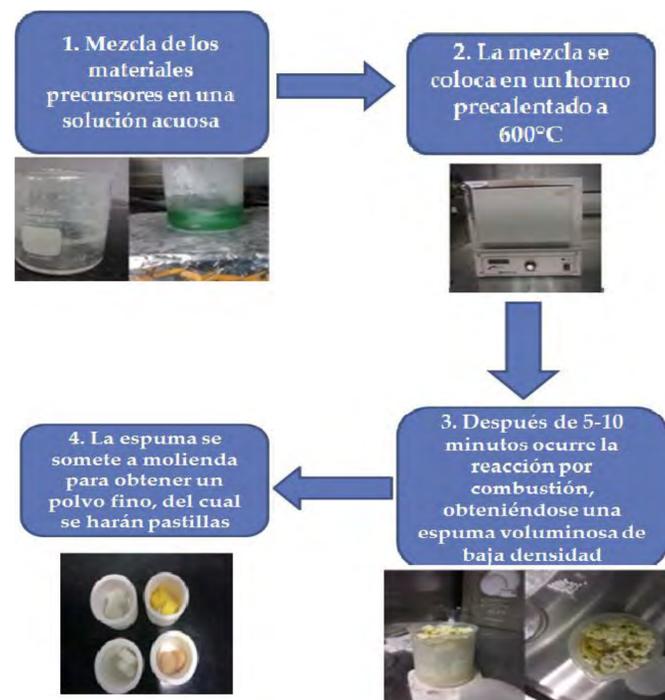
¹ Laboratorio de Fotocatálisis y Fotosíntesis Artificial (F&FA), Grupo de Espectroscopía de Materiales Avanzados y Nanoestructurados (GEMANA), Centro de Investigaciones en Óptica A.C., León, Guanajuato, C.P. 37160, México. mguzmanr@cio.mx

² Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Campus Redondo Saltillo Coah. CP 25000 México.

Resumen

El ion Cr^{3+} es un metal de transición comúnmente usado para aumentar la ganancia de materiales láser de estado sólido, como centro óptico en fósforos para detección óptica termográfica y como dopantes en fósforos persistentes que emiten en el infrarrojo cercano [1]. En este trabajo se presenta el estudio de las propiedades ópticas de los fósforos $SrAl_2O_4$ y $Sr_4Al_{14}O_{25}$ dopados con cromo en las concentraciones 0.5, 1.0 y 4.0% en las fases cristalinas monoclinica y ortorrómbica. El interés particular de estos fósforos radica en que presenta una banda ancha e intensa situada en la región donde los tejidos biológicos absorben, lo cual indica una aplicación potencial como marcador para imágenes médicas en el infrarrojo cercano debido a la profundidad de penetración en los tejidos biológicos [2]. Se realizó un análisis de Difracción de Rayos X para corroborar la coincidencia de las fases cristalinas antes mencionadas. Así como el análisis de espectroscopias de excitación y emisión que demuestran la excelente emisión en el infrarrojo cercano al ser irradiado con luz UV.

Metodología



Resultados

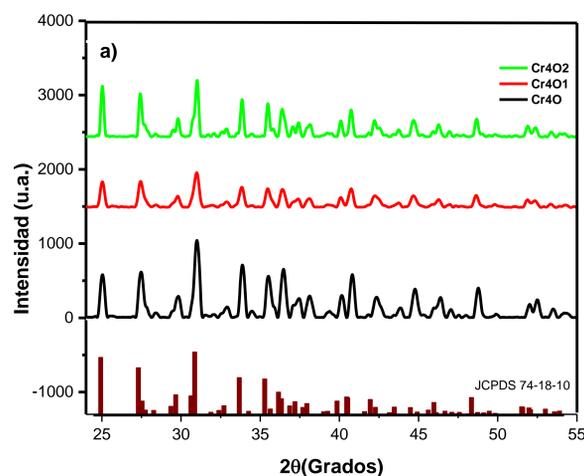


Figura 1. DRX de $SrAl_2O_4:4\%Cr$ calcinado en aire y en atmósfera reductora de carbón

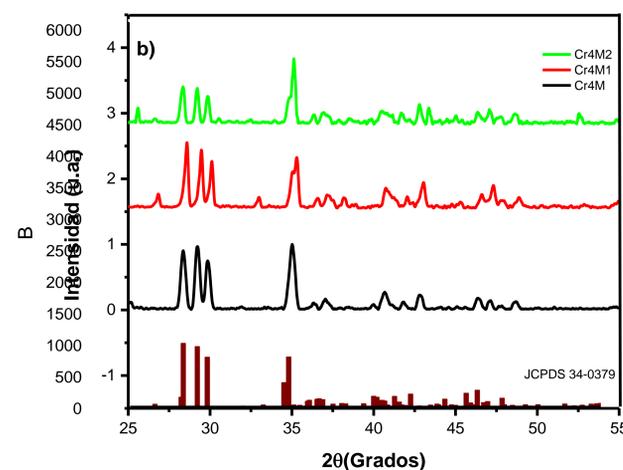


Figura 2. $Sr_4Al_{14}O_{25}:4\%Cr$ calcinado en aire y atmósfera reductora de carbón.

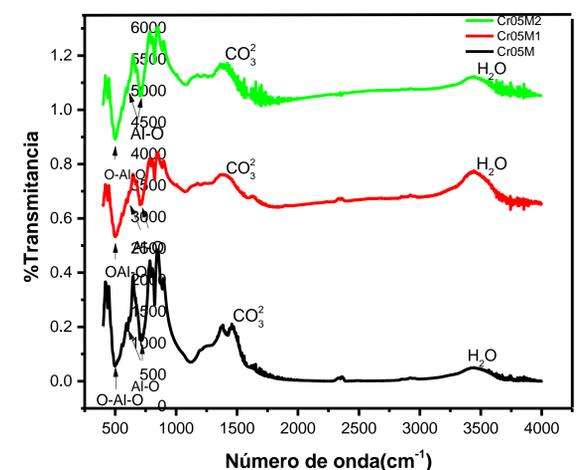


Figura 3. Espectroscopia infrarroja de $SrAl_2O_4:0.5\%Cr$ combustión, calcinado en aire y en atmósfera reductora de carbón.

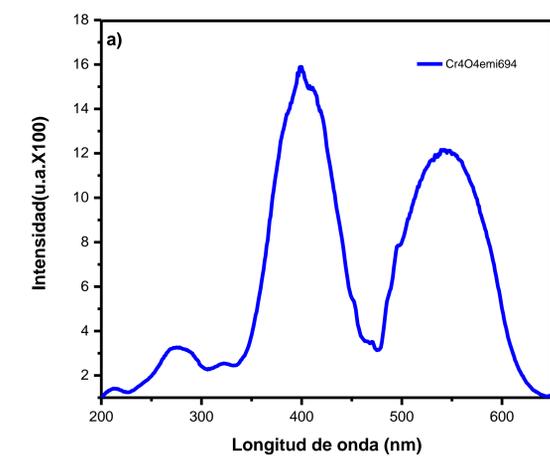


Figura 4. Espectro de excitación $Sr_4Al_{14}O_{25}:4\%Cr$ $\lambda_{emi}=694nm$.

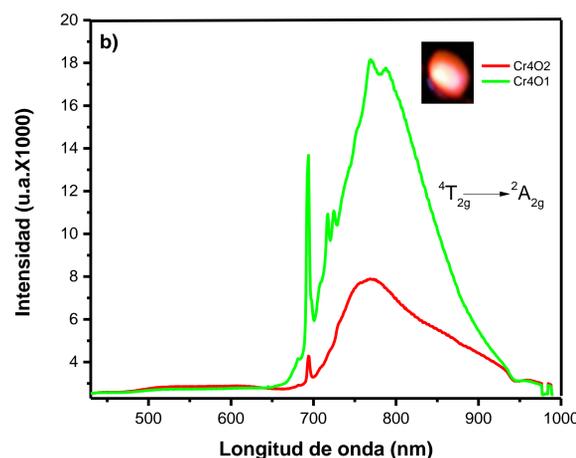


Figura 5. Espectro de emisión $Sr_4Al_{14}O_{25}:4\%Cr$ excitando con $\lambda_{exc}=375nm$.

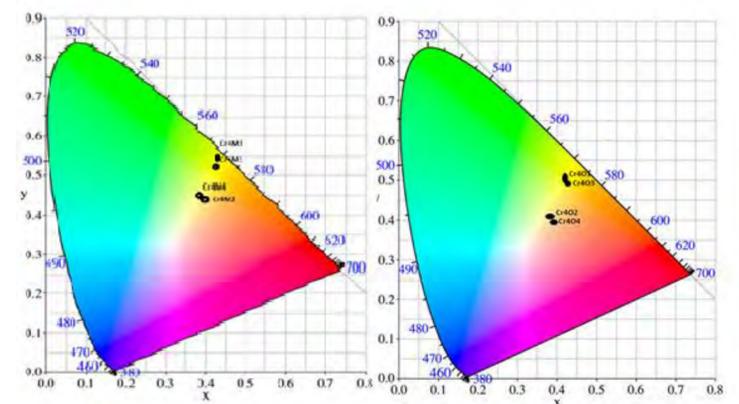


Figura 6. CIE $SrAl_2O_4:4\%Cr$, y $Sr_4Al_{14}O_{25}:4\%Cr$ calcinado en aire y en atmósfera reductora de carbón

Conclusiones

Se fabricaron aluminatos de estroncio dopados con tres diferentes concentraciones de cromo: 0.5, 1.0 y 4%, siendo la muestra dopada con el 4% la que presentó la mejor emisión en el infrarrojo cercano, emisión que puede ser utilizada en aplicaciones susceptibles en teranóstica.

El fósforo que presentó la mejor emisión fue el dopado con 4% de cromo en la fase ortorrómbica mostrando un ensanchamiento considerable en la región de 700-900nm, lo cual implica un mayor rango de sintonización.

Referencias

- [1] Beata Malysa, Andries Meijerink, Thomas Jüstel, Temperature dependent luminescence Cr^{3+} -doped $GdAl_3(BO_3)_4$ and $YAl_3(BO_3)_4$, Journal of Luminescence 171(2016)246–253.
- [2] Silveyra, R., *Catalysis Today*, Vol 107, p. 602–605, 2005.
- [3] R. Hari Krishna, B.M. Nagabhushana R, Luminescence enhancement in monoclinic $CaAl_2O_4:Eu^{2+}$, Cr^{3+} -nanophosphor by fuel-blend combustion synthesis, Chemical Engineering Journal 267 (2015) 317–323
- [4] Maria J. Sampaio, João W.L. Oliveira, Caroline I.L. Sombrio, Daniel L. Baptista, Sergio R. Teixeira, Sonia A.C. Carabineiro, Cláudia G. Silva, Joaquim L. Faria, “Photocatalytic performance of Au/ZnO nanocatalysts for hydrogen production from etanol”, *Applied Catalysis A: General*, p. 1-8, 2015.