



Síntesis y Caracterización Estructural de LiF:Mg, Ti

Lozano Rojas I.¹, González Martínez P.R.², Rivera Montalvo T.¹

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

²Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) "Dr. Nabor Carrillo Flores" Carr. Mexico-Toluca S/N La Marquesa C.P. 52750 Ocoyoacac. Edo. Mex.

ivonne.berenice@gmail.com.mx

Resumen

Se sintetiza Fluoruro de Litio dopado con magnesio y Titanio (LiF:Mg,Ti) por el método de recristalización y se determinan propiedades morfológicas y estructurales para analizar su viabilidad para su uso como detector de radiación ionizante. La forma y tamaño de grano fueron determinadas usando un microscopio electrónico de barrido (SEM JEOL modelo LV6300). La determinación de las fases cristalinas se realizó por medio de un difractor de rayos X, Siemens D500. El tamaño de grano se encuentra principalmente en el intervalo de 74 a 220 μm .

Los polvos obtenidos son de color blanquizo. Los resultados estructurales revelan una estructura cristalina que concuerdan con los resultados de las características morfológicas y presentan un crecimiento preferencial como lo reportado en la literatura. [1,2]

Introducción

Existe un número de dosímetros termoluminiscentes comerciales cuyo propósito es determinar la dosis de la radiación ionizante, los dosímetros más comunes son LiF: Mg, Ti, LiF: Mg, Cu, P entre otros. El LiF es el material TL más estudiado debido a su equivalencia con el tejido humano y ha sido de gran utilidad tanto en el campo de la investigación como en la medicina. En el presente trabajo se realizó la síntesis del material TL así como la caracterización estructural y morfológica del mismo.

Procedimiento Experimental

La síntesis del material se llevó a cabo en el departamento Física del ININ. Se pesaron 10 gr de LiF de la marca ALDRICH, se molió en un mortero de ágata hasta pulverizar. Se incorporan los activadores en soluciones acuosas de MgCl_2 y Ti en las siguientes proporciones: 400 ppm y 30 ppm respectivamente, agitando continuamente a una temperatura de 90°C se deja enfriar hasta lograr una apariencia seca. Se agrega 10 mol% de una solución de LiCl, después de 30 minutos aproximadamente, se coloca en un recipiente de platino (Pt) se deja secar la muestra por 20hrs a una temperatura $85 \pm 5^\circ\text{C}$. Se introduce en el horno eléctrico para calentarla a 400°C durante 30 min. para cristalizar el material, después se incrementa la temperatura hasta 850°C manteniéndola durante 30 min.[3]

Cuando la temperatura del horno baja hasta 500°C, se extrae el crisol del horno, llevando la muestra a temperatura ambiente, agregándole unas gotas de agua para despegar el producto adherido al crisol de Pt. El producto obtenido tomó la forma del crisol, tomando una apariencia de color blanquizo. La muestra fue triturada y posteriormente se lavó con HCl, 1N, en seguida se lavo cinco veces con agua destilada y finalmente con etanol, llevando el material a un proceso de secado en una parrilla eléctrica a $60 \pm 5^\circ\text{C}$, por 30

minutos. El producto se pulveriza y tamiza con tamaño de malla entre 70 y 210 μm . [4]

Resultados y Análisis

Se observa un tamaño homogéneo de partícula, el crecimiento del material es en capas. Los poros muestran simetría con un promedio de 272.52nm (Figura 1).

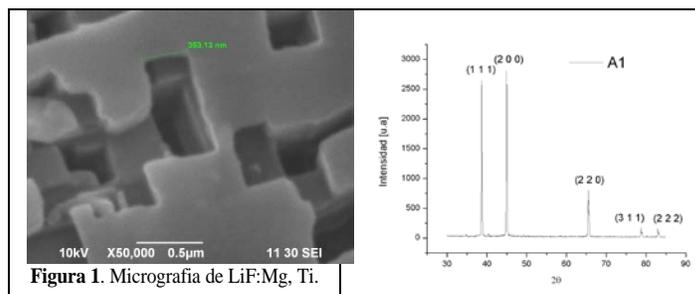


Figura 1. Micrografía de LiF:Mg, Ti.

La información XRD se obtuvo difractor de rayos X Siemens D-500, Cu -Target (de la línea $\lambda = 1.5045 \text{e-}10$). La estructura cristalina es Cubica tipo F. Para la identificación cualitativa de las fases se emplea la base de datos (PDF). Para determinar el tamaño de grano se empleó la fórmula de Scherrer's, donde se obtuvo un promedio de 120 μm . Grupo espacial determinado en la Tabla Internacional Cristalografica (TIC)

Conclusiones

El material LiF: Mg, Ti se preparó por el método de recristalización, obteniéndose el tamaño de grano de 120 μm , Por XRD obtuvo una estructura cristalina cubica tipo F.

Agradecimientos

Al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) por permitirme ocupar sus instalaciones.

Referencias

- Sahare.P.D, J. S. Bakare, S.D.Dhole, N.B. Ingale, Rupasov. A.A 2010 Synthesis and luminescence properties of nanocrystalline LiF: Mg, Cu, P. Phosphor. Journal of Luminescence. Vol 130. 258-265.
- Numan Salah, P.D. Sahare, A.A. Rupasov. 2007. Thermoluminescence of nanocrystalline LiF: Mg, Cu, P. Journal of Luminescence. Vol 124. 357-364.
- Gonzales P.R, M.C, Quiroz, J. Azorin, C. Furetta and O. Avila.2005. Improvement in the preparation method of LiF:Mg, Cu, P. Thermoluminescent phosphors. Journal of applied Sciences.
- Gonzalez P.R, C. Furetta, J. Azorin 2007. Comparison of TL responses of two different preparation of LiF:Mg, Cu, P irradiated by photons of various energies. Applied Radition and isotopes.vol 65. 341-344.