



Caracterización de Zirconia para Dosimetría de Electrones de alta Energía en Radioterapia

F. I. Lueza Martínez¹, T. Rivera Montalvo¹, M. García Hipólito²

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

² Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM. Circuito Interior S/N, 1140 México D.F.

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de estudiar las características morfológicas y estructurales ZrO_2 . El material fue obtenido mediante el método hidrotérmico para preparar polvos de ZrO_2 , a partir de Oxiclورو de circonio. Las características fueron realizadas utilizando técnicas de caracterización tales como DRX, EDS y SEM. Así mismo se prepararon pastillas de 5mm de diámetro por 1 mm de espesor para su fácil manejo para poder irradiarlas con electrones.

Introducción

El ZrO_2 se ha usado en muchas aplicaciones, debido a sus características estructurales y propiedades electrónicas; ya que presenta un alto punto de fusión y baja conductividad térmica a altas temperaturas. Este material, dopado con cationes puede ser conductor por iones; además como adquiere una estructura deficiente de oxígeno se puede usar como sensor de oxígeno. Otra aplicación es la fabricación de celdas de combustible. Una de las aplicaciones más recientes es como detector de radiación ionizante y no ionizante [1-3].

Preparación de las muestras de polvo de Circonia

Las muestras se prepararon por el método Hidrotérmico, se utilizaron 100 gramos de Zirconium (IV) oxychloride octahydrate ($ZrCl_2O \cdot 8H_2O$, 99.9%, Aldrich Co.) en agua des-ionizada, formando una solución, la cual se somete a un tratamiento térmico a 250°C durante 20 minutos para secarla [4]. Después de lo cual se obtiene un polvo amarillento. Dicho polvo es tratado térmicamente a 1000°C con una duración de 4 horas, en un horno con atmósfera de aire y los polvos obtenidos son de color blanco.

Resultados y Análisis

Los patrones de difracción de rayos-X muestran para polvos de ZrO_2 obtenidas a temperaturas inferiores a 600°C tienen estructura tetragonal y para temperaturas superiores fase es monoclinica. Los resultados obtenidos por microscopía electrónica de barrido nos permitieron verificar el tamaño y forma de la partícula. La composición elemental de las muestras obtenidas fue obtenida por EDS En la figura 3 se muestra el análisis elemental por EDS y los resultados indican un promedio de 76.77% de peso de oxígeno y 23.23% en peso de circonio.

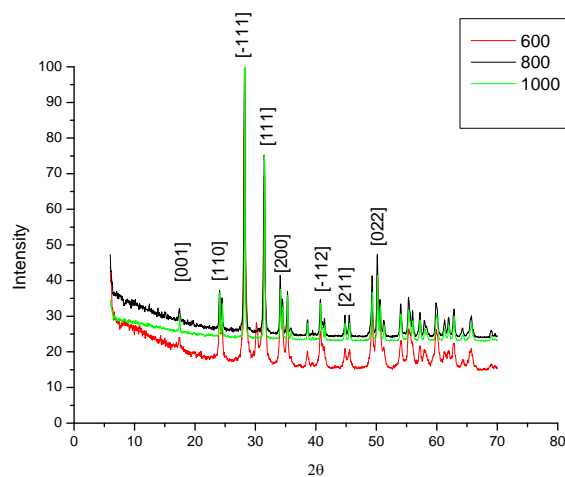


Fig. 1 Patrón de DRX de las muestras en polvo de ZrO_2 para tres temperaturas de sinterizado.

Referencias

- [1] T. Rivera Montalvo, L. Olvera Tenorio, J. Azorín Nieto, A.M. Soto, C. Velazquez, A. Campero Celis. Preparación y determinación de las características luminiscentes del ZrO_2 en polvo. Memorias, IV Conferencia Internacional XVII Congreso Nacional sobre Dosimetría de Estado Sólido (2004).
- [2] C. Furetta, Handbook of Thermoluminescence. World Scientific (2003).
- [3] J. Azorín, Luminescence Dosimetry. Theory and Applications. Ediciones Técnico-Científicas, S.A. de C.V. México, D.F (1990).
- [4] L. José, Narváez-Semanate, J. John, A. Cabrera, Rubén, Vargas-Zapata, J. E. Rodríguez-Páez. Obtención de nanopartículas de ZrO_2 dopado con Y_2O_3 utilizando rutas químicas. Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales 2007; 27 (2): 124-134.