



Síntesis y caracterización dosimétrica de $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ para rayos X de baja energía

J.L. Muciño Cruz¹, J. Azorín Nieto², T. Rivera Montalvo¹

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

²Departamento de física, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,
Av. San Rafael Atlixco N° 186, Col. Vicentina C.P. 09340, Ciudad de México.

Resumen

En este trabajo presentamos una breve introducción a la termoluminiscencia, sus características y efectos, los cuales podremos utilizar con fines dosimétricos, esto para inferir la cantidad de dosis absorbida por un material, que para nuestro caso será $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$, aprovechando la alta sensibilidad que posee este material ante las radiaciones ionizantes y en particular para bajas energías.

Introducción

El interés por la termoluminiscencia y su aplicación en los diversos campos de la dosimetría ha ido en aumento debido a las características específicas de los dosímetros termoluminiscentes.

Desarrollo

Ciertos sólidos previamente irradiados tienen la propiedad de emitir luz, si se eleva su temperatura a un valor suficiente por debajo de su temperatura de incandescencia. A este fenómeno se le conoce como luminiscencia térmicamente estimulada; sin embargo, por razones históricas (Nambi, 1975), se le llama termoluminiscencia (TL). [1]

La importancia de este fenómeno en la dosimetría de la radiación ionizante radica en el hecho de que la cantidad de luz emitida es proporcional a la dosis absorbida por el material irradiado. [1]

El mecanismo general para explicar el fenómeno de TL es el siguiente: al irradiar el cristal, su estructura sufre alteraciones por la ionización; en este proceso se liberan electrones de la red y se generan dos tipos de entes móviles:

electrones y agujeros, ambos portadores de carga, que pueden viajar por el cristal hasta quedar atrapados en defectos de la red, generando centros de color.

Los electrones y agujeros permanecen atrapados hasta que se proporciona al material la energía suficiente para liberarlos, volviéndolos a su estado natural antes de la irradiación. Cuando esto ocurre, se desprenden del exceso de energía que adquirieron, emitiendo fotones de luz visible. Si la energía que se proporciona al cristal para que los entes móviles vuelvan a su estado original es térmica, se produce el fenómeno de TL (Schulman, 1965). A la energía necesaria para liberar a los entes atrapados se le denomina energía de activación o profundidad de la trampa. [2]

Conclusiones

En especial para dosimetría personal requiere un material fácil de manejar y reproducir, de alta sensibilidad y estabilidad. El $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ presenta estas características por lo que resulta apropiado para la dosimetría personal.

Referencias

- [1] J. Azorín Nieto. Estudio de las propiedades termoluminiscentes y ópticas de los principales materiales dosimétricos.
- [2] J. Azorín Nieto. Desarrollo de dosímetros termoluminiscentes. 1986.
- [3] Juan Azorín N., Genoveva Gonzalez M, Alicia Gutierrez C., Preparation and dosimetric properties of a highly sensitive $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ thermoluminescent dosimeter, Health Physics Vol. 46, No 2 (February), pp 269-274, 1984