

PROCESO PARA OBTENER UN DOSÍMETRO EN FORMA DE PASTILLA A PARTIR DE MATERIAL OBTENIDO DE LAS FIBRAS ÓPTICAS DE ÓXIDO DE SILICIO COMO MATERIAL TERMOLUMINISCENTE PARA DOSIMETRÍA DE RADIACIÓN GAMMA

MX 373094 B

Descripción de la Tecnología

Las características y ventajas principales del comprimido termoluminiscente propuesto incluyen:

- Tiene un solo "pico de brillo" a 230°C (figura 1), en comparación con el dosímetro termoluminiscente "TLD-100", el cual tiene varios picos de brillo;
- El pico de brillo es muy estable aun después del "proceso de borrado" (proceso térmico que permite reutilizar el comprimido termoluminiscente);
- Mejor respuesta en comparación de otros materiales termoluminiscentes comerciales (por ejemplo, TLD-100), como se muestra a continuación:

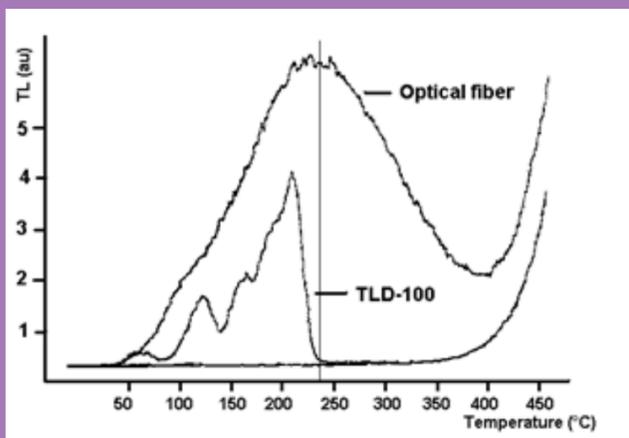


Figura 1.- Respuesta comparativa de la fibra óptica y el TLD-100, expuestos a la misma dosis de radiación, y con la misma cantidad de material.

- La fibra óptica comercial presenta homogeneidad y características de producción consistentes, garantizando así la confiabilidad y reproducibilidad de las mediciones.
- Bajo costo en relación a otros materiales termoluminiscentes.
- Puede utilizarse para la medición de bajas, medias, altas, y muy altas dosis de radiación debido a que el daño causado por la radiación es mínimo.

Aplicaciones, beneficios y usos de la tecnología

Se propone el uso de la fibra óptica comercial como material termoluminiscente para la dosimetría de radiación gama. Particularmente, se proponen comprimidos hechos del óxido de silicio contenido en la fibra óptica comercial. Estos comprimidos superan a aquellos hechos de otros materiales termoluminiscentes disponibles comercialmente en términos de sensibilidad, estabilidad y eficiencia para medir la radiación gama. Los comprimidos propuestos son además menos costosos.

Las aplicaciones incluyen la medición de radiaciones ionizantes, la dosimetría de personal y la dosimetría ambiental en los siguientes sectores e industrias:

-Industria en general: radiografía industrial, medición de niveles y flujos, industria lantera, producción de semiconductores, procesos de co-polimerización que utilizan radiaciones; en las industrias textil, farmacéutica, y minera, y en donde exista la necesidad de medir la dosis absorbida y dosis equivalente debido al uso de las fuentes de radiación;

-Medicina: radioterapia, braquiterapia, rayos X, resonancia magnética nuclear, esterilización de materiales, dispositivos e instrumentos médicos y quirúrgicos;

-Alimentos: conservación de alimentos, e irradiación de alimentos para su desinfección y control de plagas;

-Industria nuclear: en donde existan aceleradores de partículas, reactores nucleares, y en instalaciones para la producción de radioisótopos;



Nivel de madurez de la tecnología

Se obtuvieron y caracterizaron algunos prototipos básicos utilizando equipos de laboratorio.



- Comprimido en forma de disco hecho de fibra óptica comercial
- Comprimidos en forma de cuadro utilizados en dosímetros termoluminiscentes (TLD) comerciales

Información de mercado



El mercado de dosímetros está segmentado por tipo:

- Dosímetros activos (dosímetros electrónicos personales y dosímetros de área activa)
- Dosímetros pasivos (dosímetros termoluminiscentes, dosímetros de luminiscencia estimulada ópticamente, placas de película, cámaras de ionización de bolsillo)

y por aplicación:

- Dosímetros médicos (terapia de radiación, imagen diagnóstica)
- Dosímetros industriales (plantas de energía nuclear, radiografía, inspecciones industriales)
- Dosímetros ambientales (monitoreo de la radiación natural de fondo, protección y seguridad, accidentes nucleares y gestión de desechos, estudios de la radiación, calibración, etc.)

Las empresas más importantes en el campo son Landauer, Inc., Mirion Technologies, Inc., Thermo Fisher Scientific, Inc., IBA Dosimetry GmbH, y Sun Nuclear Corporation. (Markets and Markets, 2024).

Se estima que el mercado mundial (USA, Unión Europea, Asia, África y América Latina) de comprimidos (chips) termoluminiscentes para dosimetría es de alrededor de 1.5 millones de piezas al año.