

Luz blanca modulable en fósforos a base de $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3:\text{Dy}$ para aplicaciones en PiGs.

Dr. Rosendo Lozada Morales

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP.

Resumen

Esta platica se abordará el estudio exhaustivo sobre los fósforos de $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$ dopados con Dy^{3+} y su integración en vidrio de borosilicato para fabricar compuestos de vidrio con fósforo de alta eficiencia (PiGs), destinados a aplicaciones de iluminación avanzadas. La caracterización estructural del $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$ mediante difracción de rayos X y espectroscopia Raman confirmó que, dentro del rango de dopaje examinado, solo se detectan fases de $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$. Además, no se detectaron fases secundarias en las muestras dopadas con Dy^{3+} mediante difracción de rayos X. Por otra parte, se observó un ligero desplazamiento hacia la izquierda en todas las distancias Inter planares. Al incorporar el $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3:\text{Dy}$ a la matriz de borosilicato y formar un PiG, tales PiGs muestran un espectacular aumento de la fotoluminiscencia, que alcanza su máximo en una proporción de fósforo ($\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3:\text{Dy}$) del 30 %, con un notable incremento de la intensidad nueve veces superior a la del fósforo puro. Esta mejora en la intensidad se debe a reducciones localizadas de la viscosidad durante el procesamiento térmico a 800 °C. Este hecho, reduce la resistencia de la matriz, acelera la difusión de los cristalitos e induce una disociación parcial dentro del medio vítreo para generar centros luminiscentes ópticamente activos y altamente eficientes. La evaluación de la fotoluminiscencia en función de la temperatura del PiG óptimo demostró una estabilidad térmica excepcional entre 150 y 425 K, manteniendo la integridad general de la emisión frente al apagado térmico. El sistema muestra un claro comportamiento de anti-apagado térmico entre 250 y 350 K, atribuido a la liberación de portadores activada térmicamente desde los estados de trampa de vacantes de oxígeno y a la posterior transferencia de energía a los niveles de excitación de Dy^{3+} . Además, la baja expansión térmica de la red cristalina del huésped $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$ minimiza eficazmente las vibraciones de fonones de alta energía, lo que garantiza que la pérdida de emisión se mantenga en un mínimo del 11 % incluso a temperaturas elevadas de 425 K.

