



Síntesis y caracterización de películas ultra-delgadas impurificadas con tierra raras

Iván E. Martínez Merlín y José Guzmán Mendoza.

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

Resumen

En este proyecto se sintetizarán películas ultra-delgadas de óxido de hafnio impurificadas con tierras raras por medio del método de rocío pirolítico ultrasónico. Se estudiarán sus propiedades luminiscentes en función de la temperatura de depósito y de la concentración del impurificante y de esta manera determinar las condiciones de depósito que nos den como resultados, las mejores propiedades de emisión luminiscente. Las películas se caracterizarán utilizando las técnicas de difracción de rayos x de ángulo pequeño, microscopía de fuerza atómica, espectroscopia de fotones de rayos x (XPS), y espectroscopia foto-luminiscente.

Introducción

La investigación en el campo de materiales luminiscentes tiene como objetivo, diseñar nuevos materiales que mejoren las características ópticas y estructurales de los materiales ya existentes. Una de las aplicaciones más prominentes de estos materiales luminiscentes es su empleo en la construcción de pantallas de plasma y pantallas de campo de emisión (FED) por sus siglas en inglés. [1] El empleo de diferentes técnicas de síntesis, elementos precursores y parámetros de depósito dan como resultado películas con diferentes propiedades ópticas y morfológicas. De esta manera la adecuada elección de los diferentes parámetros de depósito así como de los elementos base pueden dar como resultado películas delgadas con buenas propiedades luminiscentes. En este trabajo se reportar los resultados preliminares obtenidos en la síntesis de películas delgadas de óxido de hafnio y su caracterización morfológica y estructural.

Procedimiento Experimental

Las películas se depositarán mediante el método de rocío pirolítico ultrasónico sobre sustratos de silicio monocristalino (100), utilizado acetilacetatos como elementos fuente, disueltos en dimetil-formamida a una concentración de 0.05M. Las temperaturas de depósito estarán en el intervalo de 300 a 600 °C en pasos de 50 °C. Las películas se impurificarán con elementos de tierras raras en concentraciones de 1, 3, 5, 10 y 20 % atómico con respecto a la cantidad de hafnio. La caracterización de los depósitos se llevará a cabo

mediante microscopía de fuerza atómica en cuanto a su morfología superficial, en su composición química se utilizará la espectroscopia de fotones de rayos x, para determinar su estructura cristalina usaremos la difracción de rayos x de ángulo pequeño y las propiedades luminiscentes se evaluarán mediante la espectroscopia foto-luminiscente.[2]

El método de rocío pirolítico ultrasónico consiste en la generación de un rocío a partir de la solución precursora, por medio de un piezo-eléctrico ultrasónico. Las gotas que conforman el rocío son transportadas por un gas de arrastre para luego depositarlas sobre el sustrato caliente, donde se lleva a cabo la reacción pirolítica para obtener la película de óxido de hafnio.[3]

Conclusiones

Se estudiarán las características obtenidas en la fabricación de películas ultra-delgadas, así como las mejores condiciones para la creación de dichas películas, esperando obtener un material con características físicas, químicas y luminiscentes óptimas para su posible uso en pantallas de plasma y pantallas con campo de emisión.

Referencias

- [1] Luminescence From Theory to Applications
Edited by Cees Ronda.
- [2] Handbook of thin-film deposition processes and techniques,
Principles, Methods, Equipment and Applications.
Second edition
Edited by Bykrishna Seshan
- [3] Surface and thin film analysis principles, instrumentation, applications;
Ed. WILEY-VCH
Edited by H. Bubert & H. Jenett