



## **Efecto del twisted-movimiento en modo GLAD sobre el crecimiento de 3D-NaTFM: AZO multicapa depositadas por rf:sputtering**

Zuleyma Garduño Hernandez<sup>1</sup>, Luis German Daza Casiano<sup>1</sup> y Roman Ernesto Castro Rodriguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN. zuleyma.garduno@cinvestav.mx

En el presente trabajo de investigación se describe el proceso de crecimiento de películas delgadas multicapa con estructuras nanocolumnares de óxido de zinc dopadas con aluminio (AZO, Aluminum doped Zinc Oxide) sobre sustratos de vidrio de borosilicato, para su aplicación en dispositivos antirreflejantes y espejos Bragg. Se utilizó un equipo experimental que incorpora un grado de libertad extra a la técnica GLAD (Glancing Angle Deposition), el cual incorpora movimientos de rotación azimutal y frecuencia de oscilación del plano del sustrato. El crecimiento de las películas delgadas multicapa se crecieron mediante la técnica sputtering de magnetrón por radiofrecuencia (RFMS). Las películas se depositaron fijando la frecuencia de oscilación del plano ( $f=0.5$  hz) y variando la velocidad de rotación ( $\omega=15, 30, 45$  rpm) sostenida alrededor del eje azimutal del sustrato obteniendo películas multicapas con un índice de refracción graduado. Se realizó la caracterización física de las películas multicapa crecidas con equipos SEM (Scanning Electron Microscopy) y difractor de rayos-X, al igual que la caracterización óptica con un equipo de espectrometría UV-Visible. En las imágenes SEM se observaron nanocolumnas verticales bien definidas, con variación del diámetro en lo largo de las columnas. La transmitancia óptica promedio fue superior al 80% que demuestra que las películas poseen una alta transparencia en la región visible del espectro y se encontró que la transmitancia empieza a disminuir en el rango del infrarrojo, decayendo un 15%, lo que nos demuestra que una película multicapa nanoestructurada del mismo material (AZO) puede reflejar la región del infrarrojo y podría ser empleado en dispositivos inteligentes, similar a un espejo Bragg.