

Crecimiento y Caracterización de Aleaciones de $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$ Obtenidas por Epitaxia en Fase Líquida.

E. Momox-Beristain¹, J. Olvera¹, J. Olvera-Cervantes¹, M. Rojas-López²,
V.L. Gayou², R. Delgado-Macuil²

¹Centro de Investigación en Dispositivos Semiconductores, BUAP, 72000, Puebla, Pue.

²Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Puebla, IPN, 72160, Puebla, Pue.

RESUMEN

Se crecieron aleaciones ternarias de $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$ sobre sustratos de GaSb utilizando la técnica de epitaxia en fase líquida. La caracterización de éste material se realizó utilizando espectroscopia Raman. Los resultados muestran el comportamiento de aleación de dos modos. Estos modos vibracionales son identificados como LO- AlSb y LO- GaSb . Se observa además un desplazamiento en frecuencia y una variación en intensidad de éstos como una función de la composición x de la aleación. Este método lleva a obtener información muy útil sobre propiedades estructurales de la aleación como su composición y calidad cristalina.

INTRODUCCION

Este tipo de aleación ternaria pertenece al grupo de los compuestos semiconductores III-V, la cual esta basada principalmente en antimonio (Sb). Posee propiedades ópticas que tienen aplicaciones en la fabricación de dispositivos optoelectronicos que operan en el cercano y mediano infrarrojo [1], en particular en la región entre 1.3 y 6.5 μm [2]. Dispositivos hechos a base de estos materiales poseen una alta movilidad y por lo tanto son buenos candidatos para la fabricación de capas conductoras de transistores de efecto de campo [3]. Estos dispositivos son comúnmente crecidos por epitaxia en fase líquida (LPE) o epitaxia por haces moleculares (MBE), así como por deposición metal organica química de vapores (MOCVD) [4].

Para mejorar la eficiencia de los dispositivos optoelectrónicos mencionados es necesario conocer mas aún sobre las propiedades estructurales de los materiales semiconductores de los cuales están hechos. Una técnica que proporciona información valiosa para el estudio de las propiedades estructurales es la espectroscopia Raman. En este trabajo se analiza el corrimiento en frecuencia Raman de los modos ópticos observados en la aleación ternaria $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$ como una función de la composición o contenido x de Al. De esta manera la técnica de dispersión Raman constituye una manera alternativa para estimar la composición de la aleación, así como para monitorear la calidad cristalina propia de esta estructura semiconductor basada en Sb.

EXPERIMENTAL

Se crecieron aleaciones semiconductoras de $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$ sobre sustratos de GaSb empleando la técnica de epitaxia en fase líquida (LPE). El ambiente fue purificado con hidrógeno. Se midió la dispersión Raman a temperatura ambiente usando como fuente de excitación la línea 514.5 nm de un laser de iones de Argon a incidencia normal. La luz fue enfocada a un area de 6 micras de diámetro sobre la muestra usando un objetivo de microscopio 50X. La potencia del laser usada en estas mediciones fue de 20 mW. Se tuvo cuidado de no calentar demasiado la muestra para evitar cristalización o modificación de alguna otra propiedad inducida por calor. La dispersión de la luz debida a la aleación se hizo pasar a través de un filtro notch holográfico para reducir la dispersión elástica. Una vez filtrada la radiación se introdujo en un espectrómetro SPEX de una sola rejilla de difracción y las frecuencias contenidas fueron enviadas a un detector CCD enfriado por nitrógeno líquido a 140 K.