

Difracción de rayos-X de capas de AlGaSb crecidas sobre sustratos con orientación cristalográfica (001) y (111)

M. Rojas-López*, R. Delgado-Macuil, A. Orduña-Díaz, V.L. Gayou

CIBA-IPN, Tepetitla, Tlax., México

E. Momox-Beristain

Facultad de Ciencias-BUAP, Puebla, Pue., México.

A.G. Rodríguez

IICO-UASLP, San Luis Potosí, S.L.P., México.

*email: marlonrl@yahoo.com.mx

RESUMEN

Se crecieron capas semiconductoras de $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$ por la técnica de epitaxia en fase líquida a 400 °C sobre sustratos de GaSb con orientación cristalográfica (001) y (111). La composición de las capas mostró un contenido de aluminio entre $x=0.05$ y $x=0.36$. Resultados de dispersión Raman muestran corrimientos en frecuencia asociados a las vibraciones de red de los modos ópticos Ga-Sb y Al-Sb, así como su dependencia con la composición y con la orientación cristalográfica de las capas ternarias. Se observó la presencia del modo LO-GaSb para las capas crecidas en la dirección (001), mientras que para las capas con dirección (111) el modo TO-GaSb fue el más intenso, de acuerdo a las reglas de selección de sistemas con estructura cúbica. Mediciones de difracción de rayos-X de alta resolución muestran la presencia de capas ternarias totalmente estresadas, siendo la componente del estrés perpendicular a la superficie de la capa ligeramente mayor para las capas crecidas en la dirección (001) que para las crecidas en la dirección (111). Este hecho se debe a la dependencia de la razón de esfuerzos perpendicular y paralelo a la superficie de la capa ternaria con la dirección de crecimiento.

Palabras clave: AlGaSb, difracción de rayos-X, vibraciones de red, epitaxia en fase líquida.

I. INTRODUCCION

Las aleaciones semiconductoras de $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$ son materiales sumamente importantes para el desarrollo de dispositivos ópticos de alta velocidad para operar en la región de 1.3 a 6.5 μm ^{1,2}. Estos compuestos también han sido usados para la fabricación de fotodiodos de avalancha de alta velocidad y bajo ruido³, así como en láseres de inyección hechos de AlGaAsSb y GaInAsSb crecidos sobre sustratos de GaSb o InAs y que emiten en el rango de longitud de onda de 2-4 μm ⁴. Estos dispositivos fueron fabricados primeramente a partir de capas crecidas por epitaxia por haces moleculares