



Caracterización óptica y eléctrica de películas delgadas de β - Ga_2O_3 fabricadas mediante crecimiento epitaxial por haces moleculares sobre $\text{c-Al}_2\text{O}_3$

Abraham Arias León 20/10/17 14:07

Comentario [1]: Continuando con el estricto orden de Ideas, primero debe abordarse el tema sobre el Crecimiento de las películas y posteriormente la caracterización del material.

Tabla de Contenido

1	Resumen.....	3
1.1	Palabras Clave.....	3
2	Abstract.....	3
2.1	Keywords:.....	4
3	Referencias.....	4

1 Resumen

Los óxidos conductores transparentes presentan transparencia óptica en el rango visible y una conductividad eléctrica que puede ser variada en un amplio rango, por lo que se consideran candidatos para utilizarse en aplicaciones electrónicas y optoelectrónicas.

El óxido de galio en su fase beta ($\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$), es la forma más común, dado que es la única que se mantiene estable en todo el rango de temperaturas hasta llegar al punto de fusión. Es un material con zona prohibida ancha (~ 4.8 eV) que presenta transparencia en el rango visible hasta el rango UV-C. El óxido de Galio ha llamado la atención dado que presenta una estabilidad de operación a altas temperaturas por lo que se considera un material idóneo para dispositivos optoelectrónicos en la región ultravioleta.

Debido a su zona prohibida ancha, presenta un campo eléctrico de ruptura de hasta 8 MV/cm y una movilidad máxima de los electrones de aproximadamente $300 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$, lo que da como resultado una figura de mérito de Baliga (BFOM) más alta que el de 4H-SiC y GaN.

Se crecieron películas delgadas de $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ mediante la técnica de epitaxia por haces moleculares asistida por plasma (PA-MBE) sobre $c\text{-Al}_2\text{O}_3$. Se presentarán los resultados de la caracterización óptica mediante las técnicas de elipsometría (SE) y espectroscopia UV-Vis. Adicionalmente se caracterizarán las películas eléctricamente mediante mediciones corriente-voltaje (I-V) en condiciones de oscuridad y ante diversas fuentes de iluminación.

1.1 Palabras Clave.

$\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$, elipsometría, UV-Vis, MBE

2 Abstract

Transparent conductive oxides present optical transparency in the visible range and an electric conductivity that may be varied in wide range. Because of these properties, they are considered as promising candidates for electronic and optoelectronic applications.

The most common form of gallium oxide is its beta-phase ($\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$) because it is the only phase that remains stable between room temperature and melting point. It is a material with a wide bandgap (~ 4.8 eV) that presents transparency in the visible and UV range down to ~ 260 nm (UV-C). Gallium oxide has drawn attention since it presents operation stability at high temperatures and is also as an ideal material for optoelectronic devices in the ultraviolet region.

It is characterized by a high breakdown electric field, up to 8 MV/cm, and an electron mobility of approximately of $300 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$, which results in a Baliga's figure of merit higher than that of 4H-SiC and GaN.

Thin films of $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ were grown by Plasma-Assisted Molecular Beam Epitaxy (PA-MBE) over $c\text{-Al}_2\text{O}_3$. Results of the optical characteristics obtained by spectroscopic ellipsometry (SE) and UV-Vis spectroscopy will be presented. Additionally, the films will be characterized electrically by current-voltage measurements (I-V) in dark conditions as well as under various light illuminations.

Abraham Arias León 20/10/17 14:07

Comentario [2]: Continuando con el estricto orden de Ideas, primero debe abordarse el tema sobre el Crecimiento de las películas y posteriormente la caracterización del material.

Abraham Arias León 20/10/17 13:52

Comentario [3]: Si agregas SE, ¿Por qué no agregar UV-Vis?

Abraham Arias León 20/10/17 13:52

Comentario [4]: Utilizar las siglas MBE

2.1 Keywords:

β -Ga₂O₃, ellipsometry, UV-Vis, MBE

3 Referencias

- Fujita, S., Oda, M., Kaneko, K., & Hitora, T. (2016). Evolution of corundum-structured III-oxide semiconductors: Growth, properties, and devices. *Japanese Journal Of Applied Physics*, 55(12), 1202A3.
- Higashiwaki, M., Murakami, H., Kumagai, Y., & Kuramata, A. (2016). Current status of Ga₂O₃ power devices. *Japanese Journal Of Applied Physics*, 55(12), 1202A1.
- Higashiwaki, M., Murakami, Kohei Sasaki, H., Kumagai (2016). Recent progress in Ga₂O₃ power devices. *Semiconductor Science and Technology*, 31 (16) 034001
- Stepanov, S., Nikolaev, V., Bougrov, V., & Romanov, A. (2015). Gallium oxide: properties and applications - A review.
- Ghose, S., Rahman, M., Rojas-Ramirez, J., Caro, M., Droopad, R., Arias, A., & Nedev, N. (2016). Structural and optical properties of β -Ga₂O₃ thin films grown by plasma-assisted molecular beam epitaxy. *Journal Of Vacuum Science & Technology B, Nanotechnology And Microelectronics: Materials, Processing, Measurement, And Phenomena*.

Abraham Arias León 20/10/17 13:52

Comentario [5]: Utilizar las siglas MBE