

ミスト CVD 法により作製された α - $(\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x})_2\text{O}_3$ 薄膜の構造評価

Structural properties of α - $(\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x})_2\text{O}_3$ thin films prepared by Mist CVD method

石川高専¹, 北陸先端大², 金沢大学³ °橋本 歩¹, 仲林 裕司², 川江 健³, 山田 悟¹

National Institute of Technology Ishikawa college¹, JAIST², Kanazawa University³

°Ayumu Hashimoto¹, Yuji Nakabayashi², Takeshi Kawae³ and Satoru Yamada¹

E-mail: s183113@gm.ishikawa-nct.ac.jp

【はじめに】

ワイドギャップ材料の 1 つである酸化ガリウム (Ga_2O_3) は, 次世代パワー半導体材料[1]として注目されており, ミスト化学気相成長 (Mist CVD) 法を用いた高結晶性 α - Ga_2O_3 薄膜の研究[2]が進められている. この手法で作製される α - Ga_2O_3 薄膜は, 遷移金属元素との混晶化[2]が可能であるため, 積層化やヘテロエピタキシャル成長などで生じる格子不整合の緩和や膜中欠陥や転位の抑制に用いられる有用なバッファー材として研究が進められている.

そこで我々は, Mist CVD 法により, アルミニウム(Al)を置換材料とした α - $(\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x})_2\text{O}_3$ 混晶薄膜を作製し, その構造を評価したので報告する.

【実験方法】

混晶薄膜は, ファインチャンネル構造[3]を有する Mist CVD 製膜装置によって作製された. 混晶化は, 原料溶質である Al (III) / Ga (III) acetylacetonate の混合比を調整した溶液を使用した. 基板には c 面サファイア基板を用い, 60 分の製膜を行った. 混晶薄膜の構造は, X 線回折 (XRD) および原子間力顕微鏡 (AFM) を用いて評価した.

【結果と考察】

図 1 に Al 添加量を変化させた混晶膜の XRD パターンを示す. Al 添加量が 50 %以下の場合, c 軸長に変化は見られなかったが, 70 %を超えると Al 添加量の増加とともに, c 軸長は縮む傾向を示し, Al が薄膜中に取り込まれていくことを示唆している. また, ピーク強度は Al 添加量の増加とともに低下していくことから, 混晶膜の結晶性は Al 添加量の増加により悪化していくと思われる. 講演では, AFM によって測定された混晶薄膜の表面形態についても詳細に議論する.

参考文献

- [1] M. Higashiwaki et al.: J. Appl. Phys. Lett. **100**, 013504 (2012).
- [2] S. Fujita et al.: J. Cryst. Growth. **401**, 588 (2014).
- [3] Y. Nakabayashi et al.: J. Ceram. Soc. Jpn. **126**, 925 (2018).

謝辞

本研究の一部は文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業(分子・物質合成)の支援により JAIST で行われた.

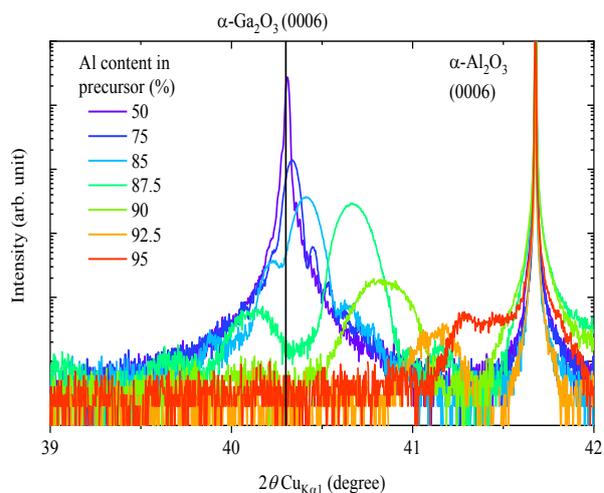


Fig. 1. XRD spectra of α - $(\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x})_2\text{O}_3$ thin films