

課題番号 : F-16-FA-0041
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : γ - (Al_xGa_{1-x})₂O₃ 混晶系薄膜の解析
 Program Title (English) : Analysis of γ - (Al_xGa_{1-x})₂O₃ mixed crystal thin film
 利用者名(日本語) : 大島 孝仁¹⁾, 三木 風帆¹⁾
 Username (English) : T. Oshima¹⁾, K. Miki¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 佐賀大学大学院工学系研究科
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Science and Engineering, Saga University

1. 概要(Summary)

近年, ワイドギャップ半導体として酸化ガリウムに注目が集まっており, その薄膜成長やデバイス開発が盛んに行われている. 利用者は, 準安定相である γ -Ga₂O₃ と γ -Al₂O₃ の固溶体薄膜作製と酸化ガリウムセンサー開発について, それぞれ組成分析, SiO₂ エッチングのために共同開発センターの装置を利用した.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子顕微鏡

スピコーター, マスクアライナー

【実験方法】

分子線エピタキシー法で作製した γ -(Al_xGa_{1-x})₂O₃ 薄膜に対して, 共同研究センターの電子顕微鏡に付属のエネルギー分散型 X 線分析を用いて, Al 組成分析を行った. なお, 組成が既知の標準サンプルを用いてデータを校正した. また, 薄膜の構造解析を X 線回折測定から評価した.

センサー開発については, 共同研究センターでのバフアードフッ酸による SiO₂ 膜エッチングを含む, 複数のエッチング, リフトオフ工程を経て作製した.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

図 1 に作製した γ -(Al_xGa_{1-x})₂O₃ 薄膜の X 線回折パターンを示す. 組成増大とともにピーク位置が高角側にシフトしており, それ以外のピークが見られず, 混晶化に成功したことが分かる.

一方, センサーについては, デバイスプロセスを経て図 2 のように作製できた. 今後素子特性を評価する予定である.

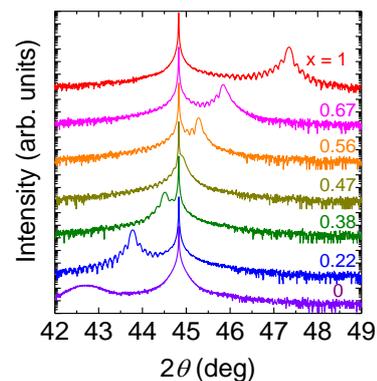


Fig. 1 XRD patterns for the (004) reflections of γ -(Al_xGa_{1-x})₂O₃ films on (001) MgAl₂O₄ substrates.

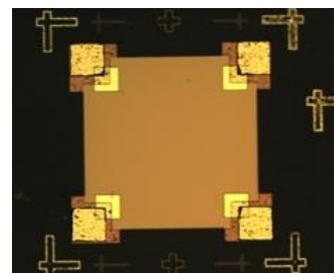


Fig. 2 Optical micrograph of a Ga₂O₃-based Schottky photodiode.

4. その他・特記事項(Others)

なし.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 加藤勇次, 大島孝仁, 織田真也, 人羅俊実, 嘉数誠, “ γ -(Al_xGa_{1-x})₂O₃ 混晶系におけるバンドギャップ制御”, 2017 年第 64 回応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜, 神奈川県 (2017 年 3 月 14-17 日) 14a-502-7.

6. 関連特許(Patent)

なし.