

課題番号 : F-15-TU-0018
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 紫外オプトデバイス製造プロセスの研究開発
 Program Title(English) : Research and development of the fabrication Process for the ultra-violet opto-devices.
 利用者名(日本語) : 鳥羽隆一, 大橋隆宏, 白岩圭子
 Username(English) : R. Toba, T. Oohashi, Y. Shiraiwa
 所属名(日本語) : 東北大学大学院 環境科学研究科
 Affiliation(English) : Tohoku University

1. 概要(Summary)

AlGaN 系の紫外オプトデバイス(受発光素子)の特性向上のため、結晶欠陥形態の評価とその低減が必要である。今回、結晶欠陥のエッチピットを AFM で評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

デジタル顕微鏡, 大口径 AFM

【実験方法】

AlGaN 系のオプトデバイス製造にあたり、デバイス特性向上の為、結晶欠陥を低減する必要がある。結晶欠陥の評価として化学エッチングによる結晶欠陥の選択エッチング法が有る。微小ピット形成後、キーエンス製のデジタル顕微鏡ならびに AFM を使用し、ピットサイズ・形状、傾斜角などの形態評価を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は、c 面 AlGaN エピタキシャル層を酸系化学エッチング液でエッチングした場合に形成されるエッチピットの AFM Phase Mode 像である。エッチングにより、形状の異なるピットがあることが分った。大きなピット A は六角形状で、エピタキシャル層がサファイア基板まで溶解されており底が平らであり、欠陥がサファイア基板との界面で発生していることが示唆される。ピット B は六角形状であるが、六つの三角形の側面を有し、中央に芯を有する。一般に、この側面は(10-1-2)面群で構成されるとされ、表面との交差角は約 46° であることの報告がある。

しかしながら、Fig. 2 の鳥瞰図に示すように、ピットサイズは 10 μm 程度で、深さは 100 nm 程度であり、交差角は 1° 弱であった。以上、AFM 測定により結晶欠陥エッチピット形態の詳細評価が行えた。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

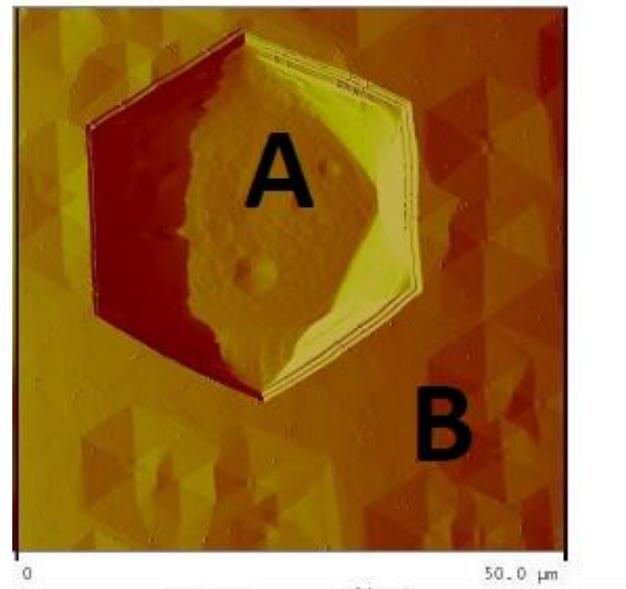


Fig. 1 AFM Phase Mode

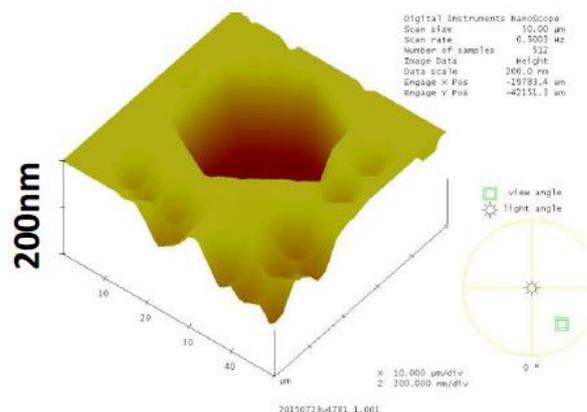


Fig. 2 Bird's-eye View of AFM

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。