

課題番号 : F-16-TU-0002
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 紫外領域オプトデバイスの研究開発
Program Title (English) : Research and development of the ultra-violet opto-devices.
利用者名(日本語) : 鳥羽隆一, 大橋隆宏, 白岩佳子
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)

紫外線領域のオプトデバイス(受発光素子)において、表面のテクスチャー加工が反射防止等で有用である。今回、サファイア基板・窒化物半導体表面への加工法の検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置、両面アライナ露光装置一式、TEOS PECVD 装置、芝浦スパッタ装置、UV インプリント装置、ECR エッチング装置、熱電子 SEM、大口径 AFM

【実験方法】

加工対象ウエハにドライエッチング用のマスクパターンを両面アライナ露光装置にて形成する。エッチングのマスク材としては TEOS PECVD 装置にて成膜した SiO_2 とフォトリソレジストの 2 種類を検討した。パターン形成後、 BCl_3 ガスを主成分とした ECR ドライエッチングを施し、加工表面形状の評価を熱電子 SEM、大口径 AFM などで行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

目的の寸法・形状へ加工するため、基材とマスク材とのエッチング選択比の確認を行った。

3-1 マスク材と対象ウエハの選択比

ドライエッチングの条件にもよるが、 SiO_2 とサファイア基板とのエッチングレート比は 2:1 程度、フォトリソレジストとサファイア基板では 3.5:1 程度であった。それぞれのマスクと窒化物半導体との選択比は前者が 1:1 程度、後者が 2:1 程度である。選択比が余り大きくないため、深く掘る場合、マスク材の厚みを増やす必要が有ることが分かった。

3-2 マスクパターン形成

エッチング用マスクの厚みを増やすと、マスク横方向の微細加工に問題を生じてしまうため、ナノインプリントの適用を検討した。Fig.1 に UV インプリント装置で形成したレジストマスクを用いてサファイア基板をドライエッチングした場合の一例を示す。

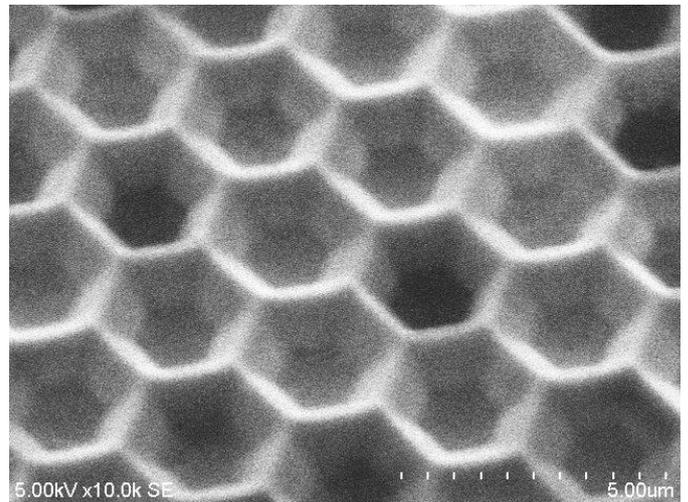


Fig.1 Dry etching of sapphire substrate using nanoimprint resist.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。