

課題番号 : F-21-AT-0096
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : AlGaAs 膜のドライエッチング加工
Program Title (English) : Dry etching process of AlGaAs
利用者名(日本語) : 押村吉徳
User name (English) : Y. Oshimura
所属名(日本語) : 大同特殊鋼株式会社
Affiliation (English) : Daido steel Co., Ltd.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、ICP エッチング、AlGaAs

1. 概要(Summary)

AlGaAs などの化合物半導体材料において、ウェットエッチングでは面方位に依存した異方性エッチングとなりやすく、形状の制御が容易ではない。これにより作製できるデバイスの構造に制約がでる。そこで、ドライエッチングによるエッチング形状の制御を検討している。本件では、誘導結合型プラズマエッチング(ICP エッチング)装置を用いて AlGaAs 膜のドライエッチングを行い、形状や側壁の状態にエッチング条件が与える影響を調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE)

【実験方法】

GaAs 基板に AlGaAs 多層膜を成長し、フォトリソグラフィによりレジストマスクを形成した(自社にて実施)。

10 mm 角程度に切断したサンプルを、4 インチ Si 基板にグリースで貼り付けてドライエッチングした。エッチングガスには Cl_2 、 BCl_3 、Ar を使い、ガス流量、チャンバー圧力、Bias などのパラメータを変化させた。ICP power は 150 W、ステージ温度は 20 °C とした。

エッチング後のサンプルは自社の SEM にてエッチング形状やエッチング面の状態を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ここでは Cl_2 ガス流量の割合を変化させた結果を報告する。ガス流量に占める Cl_2 ガスの割合を 6 %、10 %、20 % と変化させ、エッチング時間などその他の条件はすべて同じとした。SEM 像を Fig. 1 に示す。なお、レジストマスクがついた状態で SEM 観察している。図より、 Cl_2 ガス流量の割合が増加するにつれてエッチング量が増加していることがわかる。エッチング面に供給される Cl_2 プラズ

マが増加したことでエッチングレートが増加したと考えられる。

また、エッチング底面は比較的平滑だが、側壁に凹凸が見られる。レジストマスクの凹凸が転写された可能性がある。

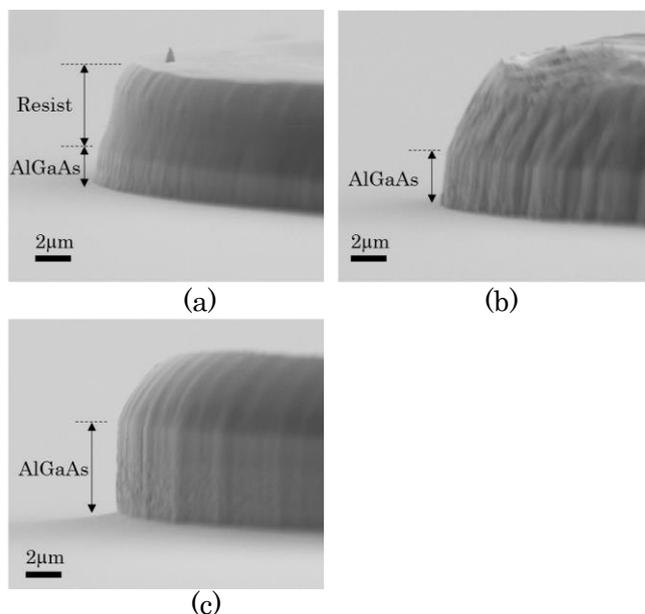


Fig. 1 SEM images of samples etched with Cl_2 gas composition of (a) 6 %, (b) 10 %, and (c) 20 %.

4. その他・特記事項(Others)

機器利用にあたり支援いただいた産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設の川又彰夫 様ならびに関係者各位に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。