

課題番号 : F-21-AT-0072
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : MOCVD で成膜された AlN 膜のドライエッチング
Program Title (English) : Dry etching of AlN films by MOCVD
利用者名(日本語) : 南川英輝, 横田一広, 川野輪仁
Username (English) : E. Minagawa, K. Yokota, H. Kawanowa
所属名(日本語) : 株式会社イオンテクノセンター
Affiliation (English) : Ion Technology Center Co.,Ltd
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、パワーデバイス、GaN、AlN、MOCVD

1. 概要(Summary)

これまでイオン注入による p-type GaN の活性化率は数%程度であった。高活性化率となるイオン注入条件とその高活性化プロセスを確立する。今回、活性化アニールに必要な保護膜(AlN 膜)のエッチング条件を探索した。また原子層堆積装置(ALD)による AlN 膜成膜の検討も行った。

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)

原子層堆積装置[FlexAL]

【実験方法】

GaN 基板の上に MOCVD により AlN 膜を 80 nm 成膜した。以下の条件でドライエッチングを行った。

Cl₂ ガス 15 ccm、BCl₃ ガス 15 ccm、圧力 1 Pa

RF パワー150 W、時間 60 sec.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

エッチング前後の断面を TEM で観察した。以下に観察結果を示す。エッチング前後の膜厚が 73 nm から 22 nm となり、エッチングレートが 120 nm/min と算出できた。

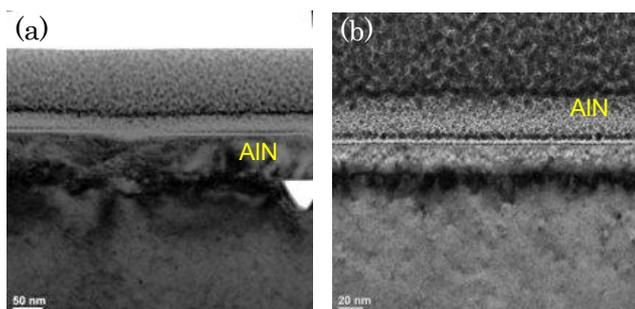


Fig. 1 Cross sectional TEM images for AlN deposited on GaN substrate(a) and after dry-etching.

ALD による AlN の成膜を行った。成膜後の断面 TEM 像を Fig. 2 に示す。MOCVD による成膜では AlN 膜は結晶であったのに対し、ALD の成膜ではアモルファスとなった。ウェットエッチングにより除去できた。一方、アニール後の表面観察ではピットが多数確認されたため、保護膜として使用するためには緻密な膜が必要であり、このためには結晶化などの処理が考えられる。

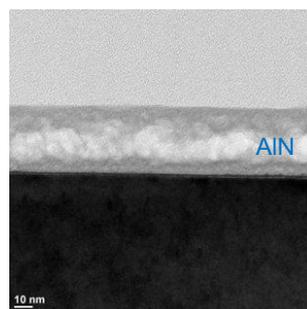


Fig. 2 Cross sectional TEM images for AlN deposited by ALD.

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。