

課題番号 : F-17-TT-0001
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : GaN ショットキーダイオードの作製
Program Title (English) : Fabrication of GaN Schottky diodes
利用者名(日本語) : 大森雅登
Username (English) : M. Ohmori
所属名(日本語) : 名古屋大学未来材料・システム研究所
Affiliation (English) : Institute of Materials and Systems for Sustainability, Nagoya University
キーワード/Keyword : パワーデバイス、ショットキー接合特性、成膜・膜堆積

1. 概要(Summary)

窒化ガリウム(GaN)パワーデバイスは高出力化と高周波化の双方で高い性能指数を持つことから、次世代省エネルギー技術のキーデバイスとして注目が集まっている。特に近年 GaN 基板の高品質化が進んだことで、高耐圧・大電流用途の GaN 縦型パワートランジスタが作製可能となり研究開発が活発化している。しかし、高耐圧素子が作成できるようになったことで今まで予期していなかった問題が明るみになってきており、それらの解明と制御が急務となっている。

本研究では、低転位 GaN 基板を用いて GaN ショットキーバリアダイオードを作製し、表面処理の違いによる電気伝導特性の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

抵抗加熱蒸着装置、洗浄ドラフト一式

【実験方法】

試料は低転位 n 型 GaN 基板上に GaN 層を結晶成長させ、ICP ドライエッチング処理を行った基板を用いた。基板裏面には Ti/Al オーミック電極を形成してある。この試料をドラフトチャンバーにてフッ酸等で洗浄した後、抵抗加熱蒸着装置を用いて表面に Ni 50nm/Au200nm のショットキー電極を形成した。蒸着時にはメタルマスクを使用し、直径 1mm の円形の電極パターンを形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した GaN ショットキーダイオードの電流電圧特性の測定結果を示す。ICP エッチングを行った試料が未処理(as-grown)のものに比べ順方向電流が大きくなっているのが分かる。これはエッチングダメージによってショットキー障壁が低下したためと考えられる。今後は表面ダメー

ジの原因の解明を進めていく。

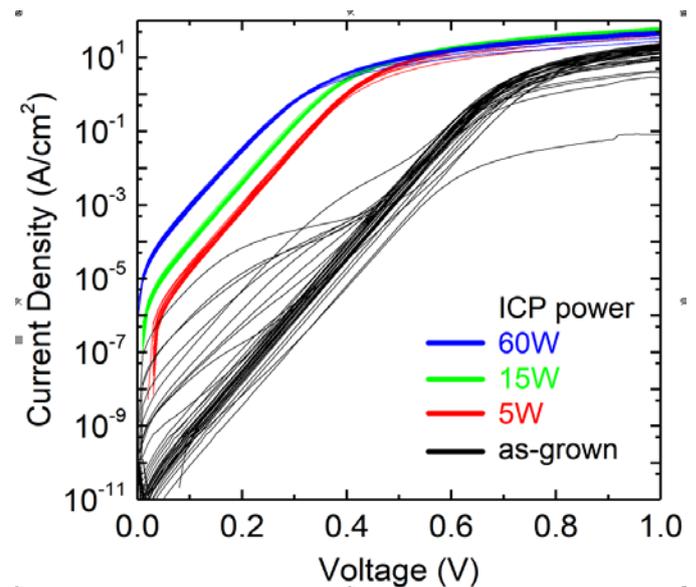


Fig. 1. Current-voltage characteristics for the four types of samples under the forward bias condition.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 山田真嗣, 櫻井秀樹, 大森雅登, 長田大和, 上村隆一郎, 須田淳, 加地徹, "極低バイアス ICP-RIE を施した n 型 GaN のショットキー接合特性によるエッチングダメージの評価", 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場, 2017 年 9 月 5 日, 5p-C17-13.
- (1) 大森雅登, 山田真嗣, 櫻井秀樹, 長田大和, 上村隆一郎, 加地徹, "n 型 GaN のショットキー接合特性と表面光起電力効果", 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場, 2017 年 9 月 5 日, 5p-C17-15.

6. 関連特許(Patent)

なし。