

課題番号 : F-18-KT-0029
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 半導体異種材料接合の研究
 Program Title(English) : Study of junctions made of dissimilar semiconductor materials
 利用者名(日本語) : 重川直輝
 Username(English) : N. Shigekawa
 所属名(日本語) : 大阪市立大学大学院工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Engineering, Osaka City University
 キーワード/Keyword : 接合、異種材料、ダイシングソー、Si基板

1. 概要(Summary)

異種材料半導体層を常温で貼りあわせることにより従来実現困難とされてきた新たな機能素子の実現が期待されている。我々は表面活性化接合法(SAB 法)を用いて、Al 箔と 4H-SiC ショットキダイオードエピ層からなる接合を作製し、電流-電圧特性および容量-電圧特性を測定して、Al 箔/SiC 接合のショットキ特性を評価している[1]。今回我々は次世代実装用基板として期待されている AlN 基板を用いて SiC ショットキダイオード/Al 箔/AlN 構造を作製し、300 °C までの耐熱性、電流-電圧 (I-V) 特性を実証した(1)。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー、紫外線照射装置

【実験方法】

n-4H-SiC 基板上に結晶成長された不純物濃度 $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ の n-4H-SiC エピ層(厚さ 6 μm)をダイシングした。裏面、表面それぞれにオーミック電極、ショットキ電極を形成しダイオードを作製した。ダイシングした AlN 基板に厚さ 30 μm の Al 箔を SAB 法により接合し、更に Al 箔と SiC ダイオードのオーミック電極を SAB 法により接合した。ショットキ電極と Al 箔間の I-V 特性を室温~300 °C の範囲で評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Al 箔の両面に AlN 基板を接合した AlN 基板/Al 箔/AlN 基板接合の SEM 写真を Fig. 1(a)に示す。空隙の無い良好な接合が形成されている。AlN 基板上に実装された SiC ショットキダイオードの各温度における I-V 特性を測定のダイアグラムとともに Fig. 1(b)に示す。300 °C において逆方向電流が増加しているが、全測定

温度で良好なダイオード特性が得られている。今回の結果は、AlN の実装基板としての可能性、素子実装手段としての SAB 法の有用性を示している。

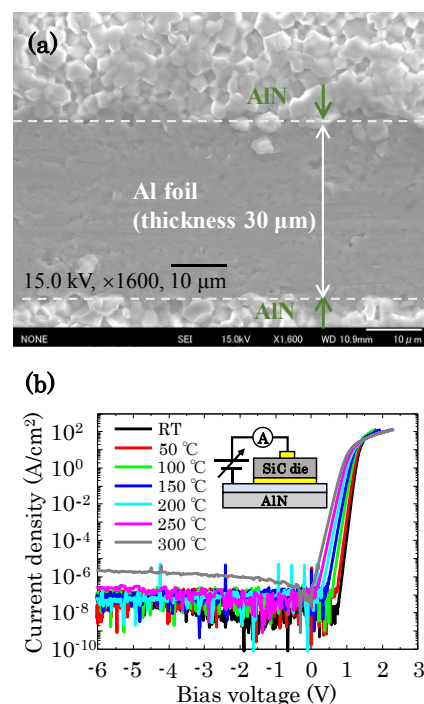


Fig. 1. (a) An SEM image of an AlN/Al-foil/AlN junction. (b) Current-voltage characteristics of an SiC Schottky diode/Al-foil/AlN plate junction at elevated temperatures.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] S. Morita, J. Liang, M. Matsubara, M. Dhamrin, Y. Nishio and N. Shigekawa, Jpn. J. Appl. Phys. **57**, 02BE01 (2018) (5 pages).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) S. Morita, J. Liang, and N. Shigekawa, submitted to AiMES 2018.

6. 関連特許(Patent)

なし。