

高移動度 β -Ga₂O₃ ($\bar{2}01$) 単結晶を用いた ショットキーバリアダイオードの作製

Fabrication of High-mobility β -Ga₂O₃ ($\bar{2}01$) Single Crystal Schottky Barrier Diodes

○古賀 優太、原田 和也、大石 敏之、嘉数 誠 (佐賀大院工)

○Y. Koga, K. Harada, T. Oishi, M. Kasu (Saga Univ.)

E-mail: kasu@cc.saga-u.ac.jp

【はじめに】

酸化ガリウム(Ga₂O₃)は約 4.8 eV の広いバンドギャップを有するワイドギャップ半導体で、次世代のパワーデバイス半導体として期待されている。Ga₂O₃は融液成長法により低コストで大口径の単結晶を育成できる特長がある。前回、我々は Edge-defined Film-fed Growth (EFG)法で育成した Ga₂O₃において、低温(85 K)で 886 cm²/Vs、室温で 153 cm²/Vs の高移動度を報告したが[1]、今回、その高移動度の β -Ga₂O₃を用いて、ショットキーバリアダイオードを作製したので、報告する。

【実験方法】

試料はタムラ製作所で EFG 法により育成したアンドープ β -Ga₂O₃単結晶(面方位($\bar{2}01$))、寸法 7.0 mm×7.0 mm×0.6 mm)の表面上に、Ni/Au ショットキー電極(340 μ m ϕ)を真空蒸着し、ショットキーバリアダイオードを作製した。電流電圧(I-V)特性や容量電圧(C-V)特性の測定は、全て室温で行った。

【実験結果及び考察】

素子の I-V 特性を Fig. 1 に示す。この順方向の I-V カーブから外挿した立ち上がり電圧は 1.00 V となり、2 V における電流密度は 70.3 A/cm²に達した。逆方向では-40 V でも絶縁破壊は起こらなかった。順方向の I-V 特性(Fig. 2)で実験値を熱電子放出モデルによる式でフィッティングしたところ、理想因子 $n = 1.01$ 、障壁高さ $\phi_b = 1.25$ eV でベストフィットした。

【まとめ】

高移動度 β -Ga₂O₃単結晶で Ni を用いたショットキーバリアダイオードを作製し、高い電流密度 (70.3 A/cm²)とほぼ理想値($n = 1$)に等しい理想因子 n をもつ整流特性を示した。

参考文献

[1] 原田 他、第 61 回応用物理学会学術講演会予稿集(2014 春) [20a-D8-5].

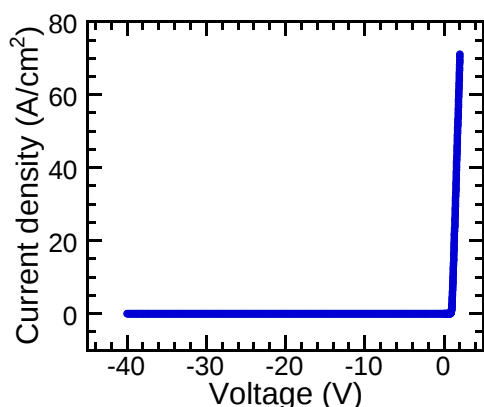


Fig. 1 I-V characteristics.

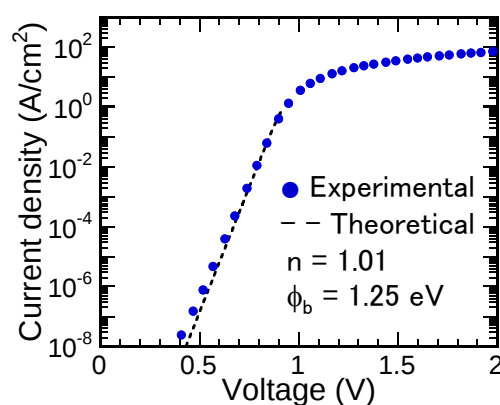


Fig. 2 Forward I-V characteristics.