

水リフトオフプロセスによる β -Ga₂O₃ 薄膜の 選択成長・マイクロパターニング及び特性評価 Selective growth and micro patterning of β -Ga₂O₃ thin film by water lift off process and its characterization

金沢大理工 ○(M2)井藤 聡詞, 嵐 智明, 川江 健

College of Sci. & Tech. Kanazawa Univ. °Satoshi Itoh, Tomoaki Arashi, and Takeshi Kawae

E-mail: k.u.itosato-0645@stu.kanazawa-u.ac.jp

[はじめに]

β -Ga₂O₃ は次世代パワーデバイス材料として期待されており、現在、デバイス応用に関する研究が盛んに行われている。

一方、昨今のデバイスの微細化・高性能化に伴い、微細加工技術の重要性が増している。一般的に酸化物は難エッチング材料であり、工業的に適した微細加工技術の確立は容易ではない。これに対し、我々は潮解性を有するアモルファス CaO(α -CaO)を用いた水リフトオフ(WLO)プロセスを開発し、配向制御した酸化物薄膜の選択成長・マイクロパターニング技術を報告してきた[1]。

本研究では、 β -Ga₂O₃ 薄膜に対する新しいプロセス技術の可能性の検証を念頭に、当該プロセスを試みると同時に、選択成長・マイクロパターニングした β -Ga₂O₃ 薄膜に関する評価を行った。

[実験方法]

c 面サファイア基板の上にフォトリソグラフィによりレジストをパターニングし、Pulsed Laser Deposition(PLD)法により室温で α -CaO を堆積した後、アセトンを用いたレジスト除去及び α -CaO のマイクロパターニングを行った。続いて、PLD 法により基板温度 550°C で β -Ga₂O₃ を堆積し、試料を純水に浸漬して WLO プロセスを行った。最後に、選択成長・マイクロパターニングした β -Ga₂O₃ 薄膜に対し、Pt/Ni/Al/Ti を電極として堆積した。試料の表面観察には光学顕微鏡、電気特性評価には半導体パラメータアナライザを用いた。

[結果と考察]

Fig.1 に電極堆積後の光学顕微鏡像を示す。約 50 μ m 幅の β -Ga₂O₃ パターンを形成した。WLO プロセス後の試料表面には α -CaO の残渣は見られなかった。また、XRD 解析により、パターニングされた β -Ga₂O₃ が(-201)配向でヘテロエピタキシャル成長したことを確認した。続いて、Fig.2 に作製した試料の J-V 特性を示す。パターニングした β -Ga₂O₃ において良好なオーミック接触及び導電性を確認した。以上の結果から、WLO プロセスを用いて c 面サファイア基板上での β -Ga₂O₃ 薄膜のヘテロエピタキシャル選択成長が可能であり、新規デバイスプロセスとしての可能性が示唆された。

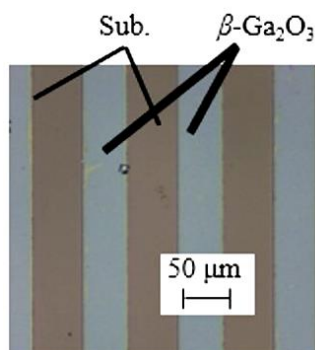


Fig.1 Optical microscope image

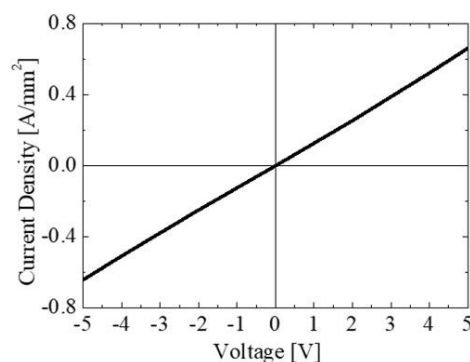


Fig.2 Current density versus voltage

[参考文献] [1] T. Kawae *et al.*, IUMRS-ICAM 2012, C-3-026-004 (2012).