

ミスト供給法を用いた AlInN 層の熱酸化の低温化

Thermal oxidation of AlInN layer with low temperature by mist particle supply

°(M1)松本 浩輝¹、岩山 章¹、小出 典克¹、小田原 麻人¹

竹内 哲也¹、上山 智¹、岩谷 素顕¹、丸山 隆浩¹、赤崎 勇^{1,2}

¹名城大・理工、²名古屋大・赤崎記念センター

Hiroki Matsumoto¹, Sho Iwayama¹, Norikatsu Koide¹, Mahito Odawara¹, Tetsuya Takeuchi¹,

Satoshi Kamiyama¹, Motoaki Iwaya¹, Takahiro Maruyama¹, and Isamu Akasaki^{1,2}

¹Fac. Sci & Tec., Meijo Univ., ²Akasaki Research Center, Nagaya Univ.

Email: 160443068@c alumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】 GaN 系面発光レーザーでは、GaAs 系で一般的な選択酸化による狭窄構造は実現していない。これまでに、900°Cにて水蒸気を用いた AlInN 表面の熱酸化が報告された^[1]。我々は、ミスト供給法を用い、800°Cにて AlInN 表面が酸化したことを報告した^[2]。今回、さらに温度を下げた AlInN 表面の酸化を試み、2 次イオン質量分析法 (SIMS) にて O 濃度の深さ分布を測定した。

【実験・結果】 600, 700 °C に加熱した GaN テンプレート上 45 nm AlInN 層に、10% 過酸化水素水のミストを 1 時間供給した。Fig.1 に処理前後試料の光学顕微鏡写真を示す。処理後の試料の色は、処理前から変化し、黄褐色や青色を帯びた。Fig. 2 は処理後の試料の SIMS 結果である。今回の測定では、2 次イオン強度 10 Cts/sec にて、約 1% の O 濃度と換算できるが、それから桁違いに大きい強度では、O のイオン化率が変わり、正確な O 濃度は不明である。一方、AlInN 層内の O 強度は 10000 Cts/sec 以上であることから、1% を大幅に上回る O が存在すると言える。また、AlInN 層と GaN 層の O 濃度プロファイルと比較すると、700°C では GaN 層まで O の強度が高いが、600°C では AlInN 層まで O の強度が強くなり、GaN 層では緩やかに落ちている。以上より、600°C で処理した試料でも、少なくとも AlInN 層は酸化されたと考えられる。

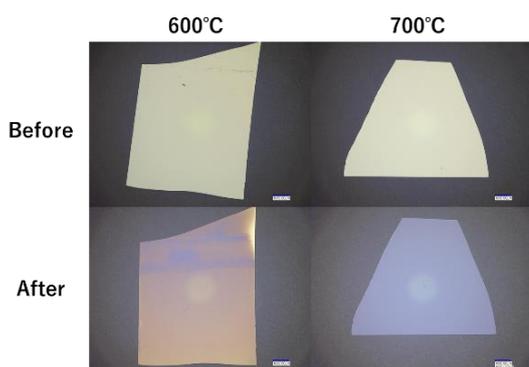


Fig. 1 Microscope images of surfaces

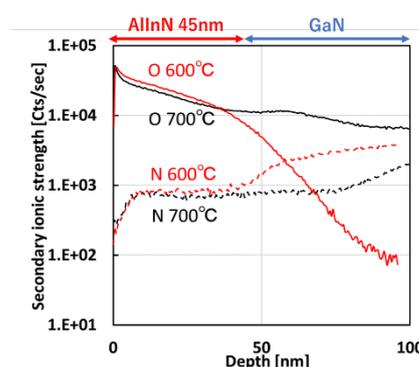


Fig. 2 O and N depth profiles in AlInN/GaN

【参考文献】[1] M. R. Peart, et al, ACS Appl. Electron. Mat. 1, 1367(2019)

[2]松本他, 2020 年応用物理学会春季学術講演会 14p-A302-15

【謝辞】本研究の一部は、文科省・私立大学研究ブランディング事業(2016~2020)、科研費基盤研究 A[20H00353]、新学術領域研究[16H06416]、JST CREST[16815710]の援助によって行われた。