

ScAlMgO₄ 基板上 Ga_{0.83}In_{0.17}N の結晶成長と評価

Growth and characterization of Ga_{0.83}In_{0.17}N on ScAlMgO₄ substrate

○高橋 遼¹, 韓 東杓², 藤木 領人¹, 寶藏 圭祐¹, 平松 稜也¹, 澤井 奏人¹,
上山 智¹, 竹内 哲也¹, 岩谷 素顕¹, 松倉 誠², 小島 孝広²

(1. 名城大学、2. 株式会社オキサイド)

Ryo Takahashi¹, Dong-Pyo Han¹, Ryoto Fujiki¹, Keisuke Hozo¹, Ryoya Hiramatsu¹,

Kanato Sawai¹, Satoshi Kamiyama¹, Tetsuya Takeuchi¹, Motoaki Iwaya¹,

Makoto Matsukura², and Takahiro Kojima²

(1. Meijo Univ.¹, 2. OXIDE Corporation)

E-mail: 203428019@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】通常、GaInN/GaN ベースの発光ダイオード(LED)の外部量子効率、発光波長が長くなるにつれて低下する。これは主に、大きな格子不整合によるピエゾ電界の発生、および窒化物エピ層とサファイア基板間の熱膨張不整合によるものである。最近 ScAlMgO₄ (SAM) 基板が In 組成 17% の GaInN と格子整合するという利点を持つ有望な基板として提案された。しかし SAM 基板上に成膜した LT-GaInN(550°C)/HT-GaInN(760°C)は均一な量子井戸を成長できるほどの平坦性ではないという課題がある。そこで表面平坦性を改善するために AlInN(685°C)/HT-GaInN(760°C)を用いた。

【実験】MOVPE 装置を用いて、SAM 基板上に Ga_{0.83}In_{0.17}N を Figure1(a)に示す構造で成膜した。また、この時の原子間力顕微鏡(AFM)の結果を Figure2(a)に示す。この時の RMS 値は 6.17 nm となった。さらに比較として同じく MOVPE 装置を用いて SAM 基板上に Figure1(b)の構造で成膜した Ga_{0.83}In_{0.17}N の AFM の結果を Figure2(b)に示す。RMS 値は 7.75 nm となった。これらの結果より Al_{0.74}In_{0.26}N バッファ層を入れた場合において Al_{0.74}In_{0.26}N バッファ層のない場合と RMS 値においては同程度となったが、ステップと見られるモフォロジーが得られた。しかし、さらなる表面平坦性の向上が課題といえる。今後さらに表面平坦性の向上にむけた検討を行う。

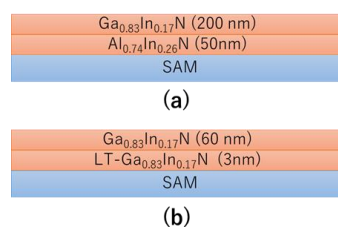


Figure 1 Structure of the two samples.

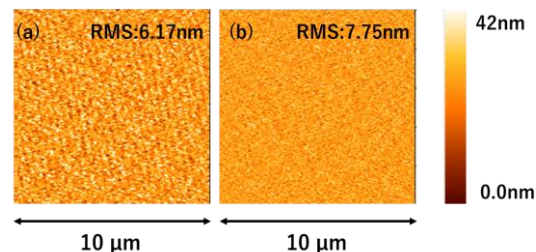


Figure 2 AFM images of (a) GaInN/AlInN on SAM and (b) GaInN/LT-GaInN on SAM.

【謝辞】本研究課題の一部は文科省・私立大学研究ブランディング事業、同・省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発、日本学術振興会・科研費基盤研究 A [15H02019]、同基盤研究 A [17H0155]、同新学術領域研究 [16H06416]、JST CREST [16815710]の援助によって実施された。