

## Characteristics of a-plane GaN buffer layers on r-plane sapphire substrate grown by metal-organic chemical vapor deposition

송후영<sup>1,2</sup>, 김은규<sup>1</sup>, 김재범<sup>2</sup>, 황성민<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 물리학과, <sup>2</sup>전자부품연구원 에너지나노소재연구센터

GaN은 대표적인 초록-자외선 영역의 발광다이오드의 재료로써 1995년 Nakamura shuji에 의해 (0002) 방향의 사파이어 기판위에 성장되어 발표되었다.[1] 발광다이오드의 특성에 가장 큰 영향을 주는 요인은 내부양자효율 (Internal Quantum Efficiency)로서 성장된 GaN의 구조적 특성과 관련이 있다. (0002) 방향의 사파이어 기판위에서 성장된 GaN는 높은 압전 상수 (Piezoelectric constant)와 자발적 편극 (Spontaneous polarization) 의 영향으로 운반자들의 재결합율을 떨어뜨리는 등, LED 소자 구현시에 낮은 내부양자효율의 원인이 된다. 이러한 문제점을 해결하기위해 자발적 편극이 일어나지 않는 방향으로 GaN을 성장하려는 연구들이 진행되고 있다. [2, 3]

본 연구에서는 MOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition) 방법을 이용하여 r-plane 사파이어 기판위에 a-plane GaN 버퍼층을 성장하였다. 버퍼층의 특성은 이후 성장될 GaN 구조의 특성에 큰 영향을 미치므로, 고품질의 GaN 성장을 위해 질소화 (Nitridation) 과정을 통해 버퍼층을 성장하였다. 성장된 a-plane GaN의 버퍼층의 구조적인 특성은 XRD (X-ray Diffraction)를 통해 분석되었으며, 광학적인 특성은 PL (Photoluminescence), 표면 특성은 AFM (Atomic Force Microscope)을 통해 분석되었다.

[1] Shuji Nakamura, Masayuki Senoii, Naruhito Iwasa, Shin-ichi Nagahama, Takao Yamada, TaKashi Mukai, Jpn. J. Appl. Phys. **34**, L1332(1995)

[2] P. Waltereit, O. Brandt, A. Trampert, H. T. Grahn, J. Menniger, M. Ramsteiner, M. Reiche, and K. H. Ploog, Nature **406**, 866(2000).

[3] B. Bastek, F. Bertram, J. Christen, T. Wernicke, M. Weyers, and M. Kneissl, Appl. Phys. Letts. **92**, 212111(2008)