

E-12

Ga flux 변화가 GaN 박막의 특성에 미치는 영향 (Influence of Ga flux variation on properties of GaN thin films)

박민철, 허광수, 명재민
연세대학교 금속공학과

GaN는 직접 천이형의 넓은 밴드갭 에너지를 가지고 있기 때문에 광소자로의 제작이 활발하게 이루어지고 있다. 현재 GaN를 이용한 LED는 이미 상용화되어 full color display에 이용되고 있으며, 수명이 10,000시간을 넘는 자색 LD가 개발되어 상용화 단계에 이르고 있다. 이와 같은 광소자 제작을 위해 우수한 특성을 갖는 GaN buffer 층이 필수적으로 요구된다. 본 실험에서는 MBE를 이용하여 우수한 특성을 갖는 GaN 박막을 얻을 수 있는 Ga/N 비의 최적 조건을 알아보려고 하였다.

Sapphire(c-plane) 기판 위에 PAMBE(plasma-assisted molecular beam epitaxy)를 이용하여 GaN 박막을 성장시켰다. Gallium source로는 effusion cell을 이용하였고, nitrogen source로는 rf-plasma source를 이용하였다. GaN 박막은 기판 온도와 N flux를 일정하게 유지시킨 상태에서 각 시편마다 Ga flux를 변화시켜 성장시켰다. 박막 성장 중 RHEED(reflection high-energy electron diffraction)를 이용하여 박막의 두께 변화에 따른 표면형상을 관찰하였으며, 박막 성장 후 High-resolution SEM과 AFM(Atomic Force Microscopy)을 이용하여 Ga flux변화에 따른 박막 두께 및 표면형상의 변화를 관찰하였다. 또한, XRD, Hall, PL측정을 통해 Ga flux 변화가 GaN 박막의 결정학적, 전기적, 광학적 특성에 미치는 영향을 고찰하였다.