

MBE 를 이용한 성장조건에 따른 Mg-doped GaN 특성변화 조사
Mg-doped GaN on different growth conditions via MBE

최아린, C X Gao, F C Yu, 김도진†

충남대학교 재료공학과

(dojin@cnu.ac.kr†)

GaN 를 성장시키는 여러 소스들 중에서 750 °C이하의 온도에서 GaN 를 성장시키는 것이 가능한 방법으로는 GaN 단일선구체를 사용하는 방법이 있다 GaN 는 wide band-gap 을 가지는 재료로 blue light-emitting diode 의 소재로 많이 연구되어 왔고, 최근에는 Mn 을 도핑한 GaN 가 상온에서 높은 cure 온도를 나타낼 것이라 보고되어 Diluted magnetic semiconductor(DMS)의 재료로도 널리 연구되어지고 있다 본 실험에서는 acceptor 로 Mg 을 도핑한 GaN 의 여러 가지 성장조건에 대한 변화를 조사하였다 실험은 GaN 소스가 들어있는 진공용 유리관이 장착된 Molecular beam epitaxy(MBE)를 이용하여 실시하였다. Mg 의 flux 에 변화를 주기 위하여 Mg cell 의 온도(T_{Mg})는 350 °C ~ 500 °C로 변화를 주었다 기판은 sapphire (0001)과 Si (100) 두가지를 사용하였고, 기판온도는 620 °C, 700 °C, 720 °C의 세범위에서 실험하였다 특성변화를 관찰하기 위해 GaN Mg 의 비저항과 두께, 표면 roughness 를 측정하였고, PL, XRD 로 GaN Mg 의 결정성을 평가하였다. 그 결과, T_{Mg} 이 변화해도 비저항에는 큰 변화가 없는 것으로 나타났고, 기판온도가 증가하면 roughness 가 증가하고 비저항은 감소하는 것으로 나타났다 Roughness 가 작을수록 GaN Mg 의 결정성이 조금 더 좋게 나타났다 최적의 기판온도 조건에서 GaN 의 결정성이 더 좋게 나타나므로, 이번 결과 역시 높은 기판온도에서는 결정성이 떨어져 재료 내에 생긴 defect 의 영향으로 비저항이 감소했을 것으로 생각되어진다

본 연구는 교육인적자원부의 BK21, ERC 의 지원으로 수행되었습니다