

Mg flux 에 따른 P-type GaN 특성 변화

박승호, 조학동, 이창명, 박창수, 강태원, 원상현*, 정관수*, 윤갑수#, 김채욱#, 엄기석**
 동국대학교 물리학과, 서울 100-715, **경희대학교 전자공학과, 용인 447-701,
 #한양대학교 물리학과, 서울 133-791, **위덕대학교 경주,

광소자로서의 응용성이 높은 물질인 GaN는 최근 몇 년간에 걸쳐 눈부신 발전을 거듭해왔으며, 특히 p-type GaN의 성공은 blue LED의 상용화에 결정적인 역할을 했다. 그러나 MOCVD로 성장된 p-type은 NH₃를 carrier gas로 쓰기 때문에 Mg-H complex에 의한 passivation현상이 나타나게 되는데, 이러한 Mg를 activation 시키기 위한 처리방법으로 성장 후에 LEEBI나 thermal annealing 이 반드시 수행되어야 한다는 단점이 있다. 이에 본 연구에서는 hydrogen-free 상태에서 plasma assisted MBE를 이용하여 Mg-doped GaN를 성장시

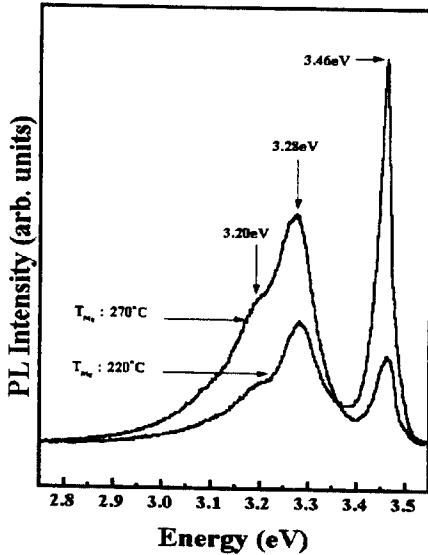


Fig 1. PL spectra of the Mg doped GaN at 12K

켰으며, Mg flux 변화에 따른 epilayer의 특성을 조사하였다. 성장조건은 nitrogen gas flow가 5 sccm, Ga effusion cell은 950°C, 기판온도는 750°C, Mg effusion cell 온도는 200~320°C까지 변화를 주었다. 이와 같이 성장된 Mg doped GaN film들은 PL로써 광학적 특성이 조사되었는데, undoped sample에서의 free exciton peak은 사라지고 3.2eV에서의 Mg related peak과 3.28eV에서의 DAP peak이 조사되었다. 또한 Mg flux의 양이 많을수록 exciton peak intensity는 줄어들고 DAP와 Mg related peak은 증가하는 것을 관찰하였다. 그리고 sample을 nitrogen 분위기에서 15분간 annealing하여 각 온도 마다의 PL Intensity 비율을 측정하였다. 그리고 AFM측정을 통해서 undoped, Mg-doped와 annealed film들의 표면을 관찰하였다. 또한 전기적 특성은 Hall effect를 이용하여 $1\sim 6 \times 10^{17}/\text{cm}^3$ 의 결과를 얻었다.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by The Korea Science and Engineering Foundation through the SPRC at Junbuk National University.