

【T-05】

## AlGaIn/GaN Heterostructure에서 형성되는 2DEG의 광학적 특성 연구

김홍진, 박영신, 나종호, 이호상, 최성우, D. J. Fu, 강태원, 오재웅\*, 이경행\*\*  
동국대학교 QSRC, \*한양대학교 전자 컴퓨터 공학과, \*\*상지대학교 컴퓨터전자물리학과

III-nitride 반도체를 이용한 wide band gap분야의 연구는 많은 발전을 하였다. 특히 GaN는 LED와 LD 등의 광소자 분야에서 괄목할 만한 발전이 있었으며, 또한 고온, 고출력 소자로서의 응용 연구도 활발히 진행되고 있다. 그러나 AlGaIn/GaN 같은 이종접합구조에서 형성되는 2-dimensional electron gas (2DEG)에 관한 연구와 같은 전자소자에 대한 광학적인 연구는 아직 미약한 편이다.

따라서 본 연구에서는 AlGaIn/GaN heterostructure에서 형성되는 2DEG의 광학적 특성을 photoluminescence(PL) 측정을 통하여 알아보았다. 2DEG의 recombination 특성을 알아보기 위해서 AlGaIn/GaN 이종접합구조로 형성된, as-grown 시료와 AlGaIn layer를 etching한 두 시료에 대해 PL의 excitation power와 temperature와의 의존성을 측정하였다.

우선 15 K에서 excitation power를 변화시켜가며 as-grown 시료를 측정한 결과 GaN bulk에서 관측되지 않은 3.436eV의 PL peak를 관측하였고, bound exciton과는 달리 power에 따라 red shift 하는 결과를 보였으며, PL intensity는 etched 시료의 경우에는 선형적으로 증가하는 반면, as-grown 시료는 dramatical한 증가를 보였다. 반치폭의 경우 etched 시료에서는 52meV가 일정하게 유지되며, as-grown시료는 급격한 감소를 보이고 있다.

또한, 온도 의존성 실험결과 2DEG 관련 peak은 급격하게 quenching되어 60K이상에서는 관측되지 않았고, 30K 이상에서는 3.464eV에서 GaN의 exciton peak이 나타나면서 온도가 증가함에 따라 점점 증가하는 것을 관측하였다.