

【T-14】

AlGaIn/GaN 구조에서 형성되는 polarity 조절에 관한연구

나중호, 이호상, 오충석, 김홍진, 박영신, 강태원, 오재웅*
동국대학교 양자기능반도체연구센터, *한양대학교 전자공학과

III족 질화물 반도체인 GaN 큰 에너지 밴드갭을 가지고 있으며, laser diode (LD)나 light emitting diode (LED)와 같은 광학적인 소자뿐만 아니라, HEMT 소자와 같은 전자소자로의 응용에 큰 잠재력을 가지고 있다. GaN/AlGaIn/GaN구조의 경우 계면에서 형성되는 2차원 전자가스의 형성위치에 따라서 Ga-polarity와 N-polarity로 구분되어지며, 전자의 mobility도 현저하게 차이가 나게된다. 이와 같은 것은 buffer layer와 성장초기의 조건에 의해서 결정되며, MOCVD 성장의 경우 GaN나 AlN의 buffer를 사용하게되면 Ga polarity (face)를 유도하는 것으로 알려져 있다. 그러나 MBE성장의 경우에는 고온 AlN buffer를 사용할 경우 Ga polarity를 유도하는 것으로 알려져 있으나, 그 형성 메커니즘에 대해서는 아직 명확히 설명이 되어있지 않다. 따라서 본 연구에서는 MBE 성장에서 Ga polarity를 유도하기 위하여, 고온 AlN buffer를 사용하기 전 Al metal layer를 사용하였다. 즉 Al metal layer가 있는 경우와 없는 경우의 실시간 RHEED를 관측하여 비교하여 보았다. 또한 polarity를 확인하기 위하여 C-V depth profile를 측정하였으며, KOH 수용액에서 에칭하여 확인하였다. 그 결과 Al metal layer를 사용한 경우 Ga polarity를 가짐을 확인할 수 있었다.