

태양전지용 ZnO:Al 박막의 기판 의존성

정유섭, 김경환

경원대학교 전기공학과

태양전지용 투명전극 응용을 위한 ZnO:Al 박막을 대향타겟식 스퍼터링 (Facing Target Sputtering, FTS) 장비를 이용하여 기판종류에 따라 제작하였다. ZnO:Al 박막은 Glass(Corning 2948) 및 PC(Polycarbonate), PES (Polyestersurfon) 기판을 사용하여 증착하였으며, 투입전력 및 막의 두께는 100W, 200nm 로 고정하였다. ZnO:Al 박막의 전기적 특성은 Hall effect measurement, Four Point Probe, 광학적 특성은 V-VIS spectrometer, 구조적 특성 및 표면 형상은 X-Ray Diffractometer(XRD), Atomic Force Microscope(AFM), Field Emission Scanning Electron Microscope(FE-SEM), 막의 두께는 α -step profiler 장비를 이용하여 분석하였다. 제작된 모든 박막은 가시광 영역에서 80% 이상의 광투과율을 나타내었으며, 10-3[Ω -cm] 이하의 우수한 비저항 가지는 것으로 분석되었다.

Photoluminescence properties of a-plane GaN by metal-organic chemical vapor deposition

서용곤^{1,2}, 박재현¹, 서문석¹, 윤형도¹, 황성민¹, 오경환²

¹전자부품연구원 그린에너지연구센터, ²연세대학교 물리학과

일반적으로 GaN소자는 c축 방향의 사파이어 기판위에 GaN film을 성장하여 제작하지만 c축 방향의 GaN film은 원천적으로 생기는 Spontaneous polarization과 Piezoelectric polarization영향 때문에 양자우물에서의 밴드를 기울게 만들어 캐리어 재결합율을 감소시켜 그 결과 양자 효율을 낮춘다. 이러한 Polarization영향을 줄이기 위해 MOCVD를 이용하여 r-plane 혹은 m-plane 사파이어 기판위에 nonpolar GaN 혹은 semipolar GaN film성장에 대한 많은 연구가 진행되었다. 본 논문에서는 MOCVD를 사용하여 r-plane 사파이어 기판위에 nonpolar a-plane GaN을 성장시켰다. 일반적으로 사용하는 저온에서의 nucleation layer 성장 대신 1060도의 고온에서 성장 시킨후 그 위에 4.5 μ m정도의 GaN을 성장시켰다. 성장시 Trimethylgallium(TMGa)와 암모니아를 각각 Ga과 N 소스로 이용하였고 캐리어 가스는 수소를 사용하였다. Normarski 현미경으로 표면을 관찰한 결과 v-defect이 없고 전형적인 줄무늬 패턴을 가지는 표면을 얻었으며 5x5 μ m크기의 샘플 표면을 AFM(Atomic Force Microscope)으로 찍은 결과 RMS roughness가 2.5nm였다. XRD(X-ray Diffraction)와 저온 Photoluminescence(PL)로 GaN film분석을 해보았고 저온 PL에서 near band-edge emission peak과 defect와 관련된 peak과의 상호 크기를 비교 분석하였다.