

MOCVD로 성장한 산화아연 박막의 VI/II족 비율에 따른 구조적 특성 평가

최용석, 황대규, 오민석, 고병선, 강장원, 박성주

광주과학기술원 신소재 공학과

Metalorganic Chemical Vapor Deposition (MOCVD)를 이용하여 성장된 산화아연 박막의 VI/II족 소스의 비율에 따른 박막의 성장 메커니즘에 관한 연구를 수행하였다. II족 소스로는 diethylzinc (DEZn)를 사용하였고 VI족 소스로는 고순도 산소 (O_2 , 5N)를 사용하였다. 고품위 산화아연 박막의 기판으로는 사파이어, 사파이어위에 스퍼터로 증착된 산화아연 박막 그리고 산화아연기판을 사용하였다. II족과 VI족 소스의 비율에 따른 산화아연 박막의 구조적인 특성은 Field Emission Scanning Electron Microscope (FESEM), Atomic Force Microscope (AFM) 과 X-ray Diffraction (XRD)를 사용하여 분석하였다. 전기적 특성과 광학적 특성은 각각 Hall 측정과 Photoluminescence (PL) 측정을 통해 분석되었다. 소스의 비율에 높은 경우 산화아연 박막은 3D growth 보다는 lateral growth 즉 2D growth가 주요한 성장이 됨을 보여주었다. 이러한 현상은 산소의 분압이 커짐에 따라 핵생성 밀도가 증가하게 되고 박막은 수직방향보다는 수평방향으로 주요하게 성장되는 결과를 보여준다. MOCVD를 통해 산화아연기판위에 성장된 고품위 산화아연 박막은 자외선에 인접한 380 nm (3.27 eV)에서 36 meV의 반치폭을 가진 광학적 특성을 보여주었다. MOCVD를 통해 성장된 산화아연 박막의 PL의 세기는 산화아연 단결정 기판보다 3 order 더 높은 PL의 세기를 보여주었다. 그리고 XRD 측정결과 rocking curve는 98 arcsec의 반치폭을 보여주었다. AFM 측정결과 surface morphology root mean square (RMS)값은 1.6 nm를 보여주었다.