

MOCVD로 성장한 ZnO 박막의 O₂ 유량 변화에 따른 광특성과 미세구조 분석

한원석, 공보현, 김동찬, 최미경, 조형균†

성균관대학교
(chohk@skku.edu†)

ZnO는 3.37eV의 넓은 에너지 밴드갭을 가지고 있으며, 60meV의 큰 엑시톤(exciton) 결합에너지의 특성을 가지고 있어 UV 영역의 소스로서 가장 활용도가 클 것으로 예상된다. ZnO는 청색과 자외선 발광소자 및 광전자 소자, 화학적 센서로 활용이 가능하다. 박막, 나노선, 나노막대 등과 같은 ZnO의 형태와 크기는 합성공정과 가스분위기에 크게 영향을 받고 서로 다른 광 특성 결과를 나타낸다.

본 연구는 사파이어 기판에 MOCVD법을 이용하여 ZnO 박막을 성장하였다. O₂의 유량에 따른 ZnO 박막의 광특성과 미세구조를 관찰하기 위하여 O₂ 가스를 변화시키며 성장하였다. SEM으로 관찰한 결과 ZnO 박막은 O₂ 가스의 유량이 증가함에 따라 박막 구조에서 나노막대 형태로 변화하였으며, ZnO의 광학적 특성 및 구조적 특성에 대한 변화를 관찰하기 위해 광발광(Photoluminescence ; PL), 주사전자현미경(Scanning electron microscope ; SEM), 투과전자현미경(Transmission electron microscope ; TEM)을 이용해 분석 하였다.

Keywords: ZnO, MOCVD

후속 열처리에 따른 ZnO 박막 특성 연구

김초롱, 이재엽, Zhao Xiuqin, 임재영, 류혁현†, 장지호*, 이홍찬**

인제대학교 나노시스템공학과;

*한국 해양대학교 나노데이터시스템 학부;

**한국 해양대학교 선박전자기계공학과

(hhryu@inje.ac.kr†)

원자층 증착 (Atomic Layer Deposition)방법은 원자단위의 증착방법으로 인해 원하는 두께와 조성을 정밀하게 제어할 수 있고 균일한 두께의 박막 형성이 가능하여 중요한 증착 방법 중의 하나로 응용되고 있다. 그러나 낮은 공정 온도로 인한 증착된 박막의 특성이 저하되는 단점을 가지고 있어 후속 열처리 공정이 요구되어 지고 있다. 본 연구에서는 원자층 증착방법으로 Si(100)기판 위에 DEZn ((C₂H₅)₂Zn) 소스와 산소 (O₂) 가스를 사용하여 ZnO 박막을 증착시켰으며 후속 열처리 공정 영향을 평가하기 위해 열처리 온도 및 가스 분위기를 변화시켰다. 열처리된 박막의 특성은 PL (Photoluminescence), hall effect measurement, AFM (atomic force microscope), SEM (scanning electron microscope) 그리고 XRD (X-ray diffraction) 등의 방법을 이용하여 광학적, 전기적, 구조적 특성 등을 평가하였다.

Keywords: ZnO, 원자층 증착 방법, atomic layer deposition, 열처리