ZnO 박막의 Helium 열처리에 대한 효과
The effect of helium thermal treatment using ZnO thin films

유경열1, 박형식1, 장경수1, 정성욱1, 정한욱1, 윤의종2, 이준선1,7
Kyung Hyun Baek1, Hyeongsik Park1, Kyung soo Jang1, Sung Wook Jung1, Kyung Yul Ryu1, Eui Jung Yun2 and J. Yi1,7

1성균관대학교, 2호서대학교
1Sungkyunkwan University, 2Hoseo University

Abstract: It is observed from SEM images that many voids were created after annealed by helium gas. The PL spectra of the ZnO samples revealed the strong violet emission peaks at 3.05 eV with the relative weak near band edge UV emissions. It was concluded from experiment results that native Zn, and V	extsubscript{e} donor defect levels can be generated below the conduction band edge due to the incorporation of helium atoms decomposed from helium gas into the ZnO matrix. He atoms in ZnO matrix will affect the interface trap existing in depletion regions located at the grain boundaries, which leads to the creation of Zn, and V	extsubscript{e} donor defect levels.

Key Words: ZnO, Oxygen fraction, p-type, XRD

1. 서 론

ZnO는 우수한 전도성과 무기정 반도로 이루어진 재료로서 많은 연구들에서 활발히 연구가 진행되고 있다. ZnO는 n-type 형태로 존재하는 물질이지만 기존과는 다른 화합물 가스를 이용한 이온정 중자를 통해 결정구조 및 광학적 특성이 어떻게 되는지에 대해 연구하였다. 화합물 가스를 이용한 이온정을 통해 고온도의 ZnO에 대해 분석하고자 한다.

2. 결과 및 토의

본 연구에서는 O	extsubscript{2} 대신에 He를 이용한 이온정에 따른 undoped ZnO 박막 특성변화에 대해 연구하였다. XRD data의 결과로부터 550°C에서 He환자의 ZnO 박막 matrix 내부의 확산이 최대가 되어 intrinsic Zn,과 V	extsubscript{e} donor defect 는도가 증가 한다는 결론을 얻었다. Scherrer 공식으로 계산된 ZnO 박막의 grain size는 이온정 온도가 550°C까지 증가함에 따라 증가하 다가 이온정 온도가 더 증가하면서 약간 감소하였다. He로 annealed ZnO 박막표면의 SEM 이미지로부터 표면에 많은 void 가 생성되었음을 알 수 있었고 이는 He 원자가 ZnO matrix 내부로 침투하면서서 Zn,와 V	extsubscript{e} donor defect를 많이 생성시킨 결과로 사료된다. 3.05 eV에서의 PL peak는 broad violet luminescence band와 관련된다고 할 수 있고 이 결과는 native Zn,와 V	extsubscript{e} donor defect level들이 He 원자들의 ZnO matrix 내부의 침투 때문이면 전도도 가정자리의 아래 위치에 발생될 수 있다는 XRD의 data 결과를 확인해 주고 있다.

감사의 글

이 연구(논문)는 자세경제부의 자세경제 프로젝트기술개발사업 인
차세대정보디스플레이기술개발사업단의 연구비(과제번호F0004062-2009-32)지원으로 수행되었습니다.

참고 문헌


* 교신저자) 이준선, e-mail: yj@yurim.sku.ac.kr, Tel: 031-280-7139
주소: 경기도 수원시 장안구 전월동 300 성균관대학교 연구진자정보통신공학부