

Si 기판위에 형성된 ZnO 나노입자의 열처리 온도변화에 따른 구조적 성질과 전자적 성질에 관한 연구

박근갑¹, 노영수¹, 박경훈¹, 손동익², 김태환¹

¹한양대학교 전자 통신 공학과, ²한양대학교 정보디스플레이학과

ZnO는 상온에서 에너지 밴드갭이 3.37 eV 이고 엑시톤 속박에너지가 60 meV 인 넓은 에너지 띠를 가진 반도체이다. ZnO 반도체는 고에너지 영역에서 광투과율 및 에너지 수집율이 큰 특성을 가지고 있기 때문에 단파장 영역에서 작동하는 발광 다이오드나 반도체레이저 소자 응용에 사용되고 있다. 이와 더불어 액정디스플레이, 유기발광소자 및 태양전지에서 투명 산화물 전극으로 많은 응용이 되고 있다. 본 연구에서는 p-type Si 기판 위에 ZnO 나노입자 형성과 구조적 성질과 전자적 성질에 대하여 조사하였다. ZnO 나노입자를 형성하기 위해 ethanol에 zinc acetate dehydrate (5 wt%)을 적절히 분산시킨 $Zn(CH_3COO)_2 \cdot H_2O + CH_3OH$ 용액을 스핀 코팅하여 산소 분위기에서 각각 300°C, 500°C, 700°C 및 900°C로 각각 2시간 동안 열처리 하였다. X-ray 회절 실험 결과는 열처리 온도에 관계없이 ZnO (0001)의 피크가 관측되었다. 원자힘 현미경 이미지상으로 열처리 온도에 따른 ZnO 나노입자의 표면상태의 변화와 나노입자의 크기의 변화를 확인하였다. X-ray 광전자 분광 스펙트럼 결과는 Zn 2p_{3/2}와 O 1s의 전자상태 스펙트럼을 분석하여 ZnO 나노입자가 형성됨을 보여주었다. 본 연구를 통하여 용액방법을 사용하여 제작된 ZnO 나노입자의 열처리 온도변화에 따른 구조적 성질과 전자적 성질을 이해하는데 도움을 줄 것이다.

This work was supported by the Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF) grant funded by the Korea government (MEST) (No. R0A-2007-000-20044-0).