

전기화학적 방법을 이용한 Ga-ZnO film

Ga-ZnO film using electrochemical method

심원현^{a*}, 김영태^{ab}, 박미영^a, 임동찬^a, 이규환^a, 정용수^a^a한국기계연구원 부설 재료연구소(E-mail: shimwom@naver.com)^b부산광역시 금정구 장정동 산30번지 부산대학교 재료공학부

초 록 : ZnO 박막은 큰 밴드 갭 및 가시광 영역에서 높은 광투과성을 가지며, 제조조건에 따라 비저항의 범위가 폭넓게 변화하므로 태양전지, 평판 디스플레이의 투명 전극뿐만 아니라 음향공진기, 바리스터 등에 이용되고 있다. ZnO 박막의 전도성을 향상시키기 위해서 일반적으로 Al, Ga, Ti, In, B, H(n-type), 등과 N, As(p-type)의 도펀트를 사용한다. 본 연구에서는 전기화학적 방법을 사용하여 ITO/glass위에 ZnO film에 농도에 따른 Ga를 doping 하여 전기전도성 향상과 밴드갭을 넓힘으로서 전자의 recombination을 방지하여 유기태양전지의 효율을 높이는데 목적을 두었다.

1. 서론

ZnO(3.37eV)은 bulk 성질만 고려한다면 TiO₂(3.2eV)와 매우 유사한 수준의 전도띠를 가지고 있을 뿐 아니라, Zn-O 결합이 sp³ 혼성궤도를 이용하기 때문에 밴드갭의 폭이 더욱 넓은 장점을 가지고 있기 때문에 좋은 전지 효율을 보일 것으로 예상된다.¹ 하지만 현재까지 문헌에 보고된 바로는 그 변환 효율이 AM 1.5 조사조건 한에서 1% 이하로 매우 낮게 알려져 있다.² 본 연구에서는 전기화학적 방법을 사용하여 ITO/glass위에 buffer layer로 사용되는 ZnO film에 농도에 따른 Ga를 doping 하여 전기전도성 향상과 밴드갭을 넓힘으로서 유기태양전지의 효율을 높이는데 목적을 두었다.

2. 본론

본 연구에서는 전기화학적 방법을 이용하여 ITO/glass위에 ZnO film 전착을 하였다. 그리고 Ga를 농도에 따라 doping하여서 Ga doped ZnO를 전착하여 전기적 광학적 특성을 비교분석 하였다. 전착된 박막은 FE-SEM, UV -Vis spectrophotometer, EDS, hall effect measurements, X-ray Diffraction(XRD)이용하여 분석하였다.

3. 결론

전기화학적 방법을 이용해서 고투과도(85%이상) 및 고전도도($10^{-4}\Omega/\text{cm}^2$)의 투명 ZnO 박막을 쉽게 형성할 수 있으며, 향후 태양전지 및 OLED와 같은 다양한 분야에 충분히 이용될 수 있다.

참고문헌

1. N. A. Anderson, W. Ai, T. Lian, J. Phys. Chem. B 107, 2003, 14414.
2. G. Redmond, D. Fitzmaurice, M. Gratzel. Chem. Mater. 6, 1994, 686