

T1-005

## 전자빔 후 처리를 이용한 유연성 태양전지용 AZO 박막의 특성 향상에 관한 연구

이학민<sup>1</sup>, 황진예<sup>2</sup>, 남상훈<sup>1</sup>, 김 혁<sup>1</sup>, 김용환<sup>1</sup>

<sup>1</sup>㈜인포비온 디스플레이 기술연구소, <sup>2</sup>건국대학교 나노전자기계공학과

현재 산업계 전반적으로 사용되고 있는 박막형 태양전지 투명 전도막의 재료로는 ITO 와 Al, In, Ga, B, Si, F 등으로 도핑된 ZnO 박막이 사용되고 있으며, 그 중에서도 Al 이 도핑된 ZnO 박막은 넓은 밴드 갭을 가진 n-type 반도체로서, 적외선 및 가시광 영역에서의 높은 투과성과 우수한 전도성을 가지며, 고 온에서 안정된 전기적 특성, 낮은 원가 등의 장점을 지녀 그 응용 연구가 활발히 이루어지고 있다 [1]. 본 연구에서는 RF magnetron Sputter 법을 이용하여 Flexible 기판 위에 AZO 박막을 증착하였다. 실험 변수로는 RF power, Pressure등을 이용하였고, 최적조건에서의 박막의 투과도는 90%이상, 면저항은 30  $\Omega/\square$  이하를 나타내었다. 그리고 (주)인포비온에서 원천기술을 갖고있는 EBA technology를 이용하여 후처리 하여 전기적, 광학적, 구조적인 특성의 변화를 관찰하였다. AZO 박막의 두께를 측정하기 위해  $\alpha$ -step과 SEM을 이용하였고, 투과도는 UV-Vis spectrometer를 사용하여 박막의 투과도 변화를 관찰 하였다. 전기적인 특성은 4-Point probe를 이용하여 측정하였다. 또한, 박막의 결정성과 거칠기의 변화는 XRD(X-ray Diffraction)와 원자간력현미경(Atomic Force Microscope; AFM) 을 이용하여 측정하였으며, 전기 광학적 특성 변화는 Figure Of Merit(FOM) 수치로 분석하였다. 본 연구에서 AZO 박막의 특성은 EBA 조사 후 특성의 향상이 이루어지는 것을 관찰할 수 있었다.

### Reference

[1] K. T. R. Reddy, H. Gopaldaswamy, and R. W. Miles, J. Cryst. Growth 210 (2000) 516

**Keywords:** RF Magnetron Sputtering, E-beam irradiation, AZO, Flexible Solar cell, sputter, AZO, Solar cell, flexible, TCO

T1-006

## Relation Between Defect State and Negative Ultra-Violet Photoresponse from n-ZnO/p-Si Heterojunction Diode

조성국, 남창우, 김은규\*

한양대학교 서울캠퍼스 양자기능연구실

The negative photoconductivity was frequently observed in some semiconductors. It was known that the origin of the negative photoresponse from ZnO is molecular chemisorption or the charging effect of nanoparticles in bulk matrix. However, the origin of the negative photoresponse of thin film was not still clear. One of possible explanation is due to the deep level trap scheme, which describes the origin of the negative photoresponse via defect state under illumination of light. However, the defect states below Fermi level have high capture rate by Coulomb effect, so that these states are usually filled by electrons if the defect states have donor-like character. Therefore the condition which the defect states located in below Fermi level should be partially filled by electrons make more difficult to understand of mechanism of the negative photoresponse. In this study, n-ZnO/p-Si heterojunction diodes were fabricated by UHV RF magnetron sputter. Then, some diodes show the negative photoresponse under ultra-violet light illumination. The defect state of the ZnO was analyzed by photoluminescence and deep level transient spectroscopy. To interpret the negative photoconductivity, band diagram was simulated by using SCAPS program.

**Keywords:** ZnO, Defect, Photoresponse