PC-03

연성 기판상에 증착한 Al 도핑된 ZnO 박막의 특성
Properties of Al doped ZnO thin film deposited on flexible substrate

조범진[a], 금민종[a], 김경환[a*]
[a]경원대학교 전기정보공학과

1. 서론

Al이 도핑된 ZnO (AZO)박막은 상온에서 에너지 띠 간격이 약 3.37eV인 직접 천이형 반도체에 3족 원소인 Al을 첨가하면 제작한 박막이다[1]. AZO 박막은 넓은 밴드갭과 가시광 영역에서 높은 투과율을 가지며, 우수한 전기적 특성을 가지므로 태양전지, 디스플레이의 투명전극으로서의 연구가 진행되고 있다. 또한, 최근 flexible한 장치들에 대한 관심이 증가하면서, flexible 기판위에 증착한 투명전극의 특성 연구가 진행되고 있다[2].

2. 본론

본 연구에서는 Facing Targets Sputtering (FTS)방법[3]을 사용하여 polycarbonate (PC)와 polyethersulfon(PES) 기판위에 Al이 도핑된 ZnO 박막을 증착하여 전기적, 광학적, 구조적 특성을 조사하였다. 기판은 두께 200um인 PC, PES 기판을 증류수-IPA에 순으로 세척하여 오븐에 30분간 건조하여 준비하였다. 타겟은 Zn(5N)과 ZnO:Al_2O_3(2wt%)을 사용하였으며, 타겟간 거리 100mm, 타겟간 중심에서 기판까지의 거리가 100mm에서 실험을 진행하였다. AZO 박막은 기판이 열에 약하기 때문에 상온에서 증착을 하였으며, 1mTorr의 압력과 아르곤 가스와 산소가스의 비율 0.05에서 100W의 스퍼터 전력으로 증착 시간에 따라 제작을 하였다.

3. 결과

제작된 AZO 박막의 두께는 100nm - 500nm였으며, 증착 후 제작된 AZO 박막의 표면을 살펴본 결과 PC 기판을 사용한 박막은 30분 증착한 박막부터 크랙이 보였으나, PES 기판을 사용한 박막은 보이지 않았다. XRD 측정결과, 박막의 두께가 증가할수록 (002)방향의 피크가 증가하였으며, PC 기판에서 매우 약한 (102)방향의 피크가 검출되었다. 비저항은 PES 기판에서 50분간 증착한 박막이 $5.8\times10^{-4}\Omega$cm로 가장 낮은 값이 측정되었으며 투과도는 모든 박막이 가시광 영역에서 80%이상을 나타내었다. 또한, 모든 박막에서 증착시 발생하는 열로 인한 기판의 변형은 보이지 않았다.

참고문헌

1. T. Minami, S. Suzuki, T. Miyata, Thin Solid Films, 53 (2001) 398
2. E.Fortunato, P. unes, D. Costa, D. Brida, I. Ferreira, R. Martins, Vacuum, 64 (2002) 233
3. K.H.Kim, M.J.Keum, Applied Surface Science 169-170(2001) 410