

ITO, AZO 단층 박막 및 ITO/Ag/ITO, AZO/Ag/AZO 다층박막의 전기적 광학적 특성 평가
Optical and electrical properties of ITO, AZO single layer and ITO/Ag/ITO, AZO/Ag/AZO multi-layer by RF magnetron sputter

안진형*, 김상호
한국기술교육대학교 신소재공학과

1. 서론

투명전극 (Transparent conducting oxide)은 flat panel display, solar cell, touch panel 등 다양한 분야에서 이용되고 있다. 투명전극에 있어 대표적으로 Indium tin oxide (ITO)가 사용되고 있고 ITO와 비교하여 낮은 원자재 가격과 플라즈마에 대한 내구성이 우수하다는 장점을 가지고 있는 Aluminum doped zinc oxide (AZO)에 대한 특성 비교 연구가 최근 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 ITO, AZO 단층박막의 전기적 특성을 개선하기 위하여 박막 중앙에 Ag박막을 증착한 ITO/Ag/ITO, AZO/Ag/AZO 다층박막의 전기적 광학적 특성변화를 비교 연구하였다.

2. 본론

본 연구에서는 RF magnetron sputter를 이용하여 glass 기판상에 ITO, AZO 단층박막 및 ITO/Ag/ITO, AZO/Ag/AZO 다층박막을 증착하였다. 실험조건은 ITO 와 AZO 단층박막의 경우 두께를 각각 1000Å, 3000Å로 고정하였고 ITO/Ag/ITO, AZO/Ag/AZO 다층박막의 경우 상·하층 ITO와 AZO를 각각 500Å, 900Å으로 고정하고 전체 박막의 중간에 위치하는 Ag 박막의 두께를 100Å으로 고정하여 실험을 진행 하였다.

광학적 특성을 평가하기 위하여 광투과율을 UV-spectrophotometer를 이용하여 측정하였고, 전기적 특성을 평가하기 위하여 면저항 및 비저항을 각각 4-point probe, hall effect measurement로 측정하였다. 물성평가는 surface profiler, X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM)를 이용하여 측정하였다.

3. 결과

- 전체 박막의 중간에 Ag 박막을 증착한 ITO/Ag/ITO, AZO/Ag/AZO 다층박막의 전기적 특성이 ITO, AZO 단층박막의 전기적 특성과 비교하여 우수하게 나타났고 이때의 면저항 및 비저항은 ITO 다층박막이 $8.7\Omega/\square$, $1.3 \times 10^{-4}\Omega\text{cm}$, AZO 다층박막이 $7.3\Omega/\square$, $1.2 \times 10^{-4}\Omega\text{cm}$ 으로 각각 측정되었다.
- 광학적 특성의 경우 AZO 단층박막이 95%이상의 광 투과율을 나타내며 가장 우수한 결과를 보였으나 ITO/Ag/ITO, AZO/Ag/AZO 다층박막의 경우도 80% 이상의 우수한 광 투과율을 나타내었다.

참고문헌

- T. Minami, S. Suzuki and T. Miyata, Thin Solid Films 398-399 (2001), p. 53
- M. Chen, Z. L. Pei, X. Wang, C. Sun and S. Wen, J. Vac. sci. Technol. A19 (2001), p. 963
- J. L. Vossen, Physics of thin films Vol. 9, Academic Press, New York (1977), p. 35