

AZO/Ag/AZO 다층박막에 있어 Ag 두께와 증착압력이 광학적 전기적 특성에 미치는 영향

Influence of Ag thickness and deposition pressure on optical and electric properties of AZO/Ag/AZO films

안진형, 서정은, 엄준선, 이인선, 김상호
한국기술교육대학교 신소재공학과

1. 서론

투명전극(Transparent conducting oxides)은 flat panel display, solar cell, touch panel, sensor 등 다양한 분야에서 이용되고 있다. 투명전극에 있어 Al doped ZnO(AZO) 박막은 ITO 박막과 비교하여 낮은 원자재 가격과 플라즈마에 대한 내구성이 우수하고 상온에서도 증착이 가능하여 최근 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 같은 두께에서 ITO 박막에 비해 낮은 AZO 박막의 전기적 특성을 개선하기 위하여 AZO/Ag/AZO 다층박막을 Ag 층의 두께와 증착압력을 변수로 두어 전기적, 광학적 특성변화를 연구하였다.

2. 본론

본 연구에서는 RF magnetron sputter를 이용하여 PET 기판상에 AZO/Ag/AZO 다층박막을 증착하였다. 실험조건은 상·하층 AZO 박막의 두께를 각기 900Å 으로 고정하고, 전체 박막의 중간에 위치하는 Ag 박막의 두께를 50 - 150Å 으로 변화시키고 증착압력을 3.0×10^{-2} torr - 3.0×10^{-4} torr로 변화시켜 가며 실험을 진행하였다. AZO박막과 Ag박막의 RF power는 모두 60W로 유지하였다.

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

3. 결과

1. Ag 박막의 증착 압력이 3.0×10^{-3} torr 일때 가장 좋은 광학적 특성과 전기적 특성을 나타내었다.
2. AZO/Ag/AZO 다층박막의 증착 시 Ag의 두께가 두꺼워 질수록 전기적 특성이 개선되었으나 광학적 특성의 경우 Ag 두께 110Å에서 가장 높은 광투과율이 측정되었고 그 이상의 두께에선 광학적 특성이 저하 되었다.
3. Ag 박막의 증착압력이 3.0×10^{-3} torr 이고 두께가 110Å 일때 광 투과율은 87%, 면저항이 6.07 Ω/\square , 비저항이 1.3×10^{-4} Ωcm 로 각각 측정되었다.

참고문헌

1. T. Minami, S. Suzuki and T. Miyata, Thin Solid Films 398-399 (2001), p. 53.
2. J. L. Vossen, Physics of thin films Vol. 9, Academic Press, New York (1977), p. 35