B 34

고주파 마그네트론 스파터링법에 의한 주석첨가 인듐산화물 박막의 전기적 및 광학적 특성에 관한 연구
(Electrical and Optical Properties of Tin Doped Indium Oxide Thin Films by RF Magnetron Sputtering)

한양대학교 금속공학과 : 임헌남, 박종완

1. 서론

투명 전도성 산화물 박막은 낮은 전기 저항과 가시광선 영역에서 높은 광투과도를 가진다. 이러한 투명전도박막의 특성은 넓은 범위에 응용될 수 있는데 Solar cell, LCD, LED, EL display 등의 전극으로 사용되며 에너지 효율을 높여 주는 heat mirror 등으로 사용된다. 한편 안전의식의 고조로 인한 자동차나 항공기의 window에 생기는 성에발생을 방지하기 위한 투명전도성 박막의 개발이 요구되고 있다. 여러가지 투명전도박막중에서도 ITO(주석첨가 인듐산화물) 박막은 낮은 전기 저항을 가지고 있어 가장 널리 사용되고 있으며 이미 상품화되어 있는 단계이다.

본 연구에서는 투명전도성 코팅중에서 가장 특성이 우수한 주석첨가 산화인디움(ITO)을 RF magnetron sputtering법에 의해 박막으로 제조한다. 그래서 sputtering조건에 따른 박막의 전기적, 광학적 특성을 조사하여 전기전도도가 높고 광투과도가 우수한 ITO투명저항성 박막을 제조하고자 하였다.

2. 실험방법

ITO의 박막제조 장비로는 RF magnetron sputtering system을 사용하였고, 타겟은 95wt%In_2O_3-5wt%SnO_2의 oxide target을 사용하였으며, 기판으로는 soda lime glass와 p-type Si wafer를 사용하였다. 기판의 세척은 10%아세톤에 넣어서 10분간 초음파 세척을 하고 이소프로필 알콜로 표면을 세척한 후 증류수로 rinse 한후 질소를 불어 건조시켰다. sputtering pressure, 기판온도, 작업진공도, sputtering gas (Ar:O_2의 비), Sn의 농도변화를 시켜가며 박막을 제조하였다. 제조된 박막은 α-step으로 두께를, Hall measurement로 면저항을, Spectrophotometer로 투과율을, EDS로 조성변화를 관찰하였으며, 결정성은 XRD와 TEM으로 확인하였다.

3. 실험결과 및 고찰

기판온도가 높아질수록 투과도는 향상되었고, 면저항은 감소하다가 다시 증가하는 경향을 나타냈으며, grain size가 증가함을 알 수 있었고, 산소농도가 증가할수록 투과도는 향상되었고, 면저항은 감소하다가 증가의 경향을 보였다. Sn/In비는 투과도에는 별 영향을 미치지 않았지만, 면저항에는 영향을 미침을 알 수 있었다.

4. 참고문헌

1) K. L. Chopra, S. Major and D. K. Pandya, Thin Solid Films, Vol.102, p1 (1983)
2) Takao Nagatomo, Yukihiro Maruta and Osamu Omoto, Thin Solid Films, Vol.192 p17 (1990)
3) Yuzo Shigesato, Satoru Takaki and Takeshi Haranou, Applied Surface Science, Vol.48, No.49 p269 (1991)