

RF Sputtering에 의해 증착된 ITO 박막의 우선배향성 및
표면형상 조절: 산소분압효과

Preferred Orientation and Surface Morphology of RF Sputtered ITO Thin Films: Effect of
Oxygen Partial Pressure

김재형^a, 박주오^b, 이준형^a, 김정주^{a*}, 조상희^a

^a경북대학교 무기재료공학과 ^b육군3사관학교 신소재시스템학과

1. 서론

최근 차세대 display로 주목받는 OLED에서는 lifetime을 결정하는 인자로서 Sn-doped In₂O₃ (Indium Tin Oxide: ITO) 박막의 표면 거칠기가 중요한 특성으로 평가되고 있다. 현재에는 매우 까다롭고 복잡한 CMP (Chemical Mechanical Polishing) 공정을 사용하여 ITO 박막의 표면 거칠기를 개선하고 있으나, 증착된 ITO박막의 거친 표면 거칠기에 대한 연구는 많이 이루어지지 않았다. 본 실험에서는 ITO 박막 증착시 산소분압을 제어하여 특정 방향으로 우선배향된 ITO 박막을 성장 시키고 이를 표면형상제어와 관련지어 설명하였다.

2. 본론

본 연구에서는 In₂O₃:SnO₂(90:10 wt%) 타겟을 사용하여 RF magnetron sputtering 방법으로 300℃의 유리기판위에 ITO박막을 증착시켰다. 초기진공은 1.0X10⁻⁶ torr인 상태에서 Ar과 O₂를 흘려 ITO 증착시 진공도는 1.0X10⁻² torr를 유지하였다. 이때 Ar:O₂의 비율은 10:0, 9:1, 8:2, 7:3 그리고 6:4로 변환하였다. 타겟과 기판 사이는 4cm, RF power는 50W 였다. X-ray를 이용하여 결정성 및 우선배향성을 평가하였으며, SEM 및 TEM을 이용하여 ITO박막의 결정 배향성과 표면 형상 등을 조사하였다.

3. 결과

순수한 Ar 가스 분위기에서 증착된 ITO 박막에서는 (400)면의 우선 배향성과 거친 표면 형상을 나타내었으나, 산소를 조금 첨가하여 (Ar+O₂)가스 분위기에서 증착한 경우 (222)면의 우선 배향성과 매끄러운 표면형상을 보였다. 이러한 막의 표면형상, 표면 거칠기, 전기적 특성 등을 조사하였으며 우선배향성이 나타나는 이유를 계면에너지 관점에서 해석하였다.

참고문헌

1. P. Thilakan, C. Minarini, S. Loreti and E. Terzini, Thin Solid Films 388 (2001) 34-40.
2. D., M. Schenkel, M. Ghebre and M. Sulkowski, Thin Solid Films 392 (2001) 91-97.