

## RF magnetron sputtering에 의해 제작된 SnO<sub>2</sub> 투명전극의 구조적 및 광학적 특성

임정우, 이동훈, 유재수

경희대학교 전자전파공학과

투명 전극(transparent conducting oxide, TCO)은 높은 전기전도도 및 낮은 비저항 ( $10^{-4} \sim 10^{-3} \Omega \text{ cm}$ )과 가시광영역에서의 우수한 광투과도(> 80%) 특성을 가지며, 주로 디스플레이, 태양전지, 가스 센서 소자 등에 쓰인다. 투명전극으로 쓰이는 대표적인 물질로서는 ITO, ZnO, SnO<sub>2</sub> 등이 있으며, ITO는 전기적 특성이 우수하여 널리 사용되고 있으나 가격이 비싸고 화학적으로 불안정하고, ZnO는 ITO에 비해 가격이 저렴하지만 고온에서 불안정한 특성을 가지고 있다. 반면, SnO<sub>2</sub>는 ITO와 ZnO에 비해 전기적 특성은 떨어지지만, 우수한 열적, 화학적 안정성 및 높은 내마모성을 가지고 제조단가가 저렴하여 TCO 재료로 많은 연구가 진행되고 있다. TCO 박막을 증착시키는 방법으로 CVD, ion plating, sputtering, spray pyrolysis 등이 있으며, 이 중 sputtering 방법은 균일한 입자로 균질의 박막을 입힐 수 있고 우수한 재현성과 낮은 온도에서도 증착이 가능하여 박막 제조 방법으로 널리 이용되고 있다.

본 연구에서는 SnO<sub>2</sub> 박막을 실리콘 (100) 및 글라스 (Eagle 2000) 기판 위에 RF magnetron sputtering 방법을 사용하여 제작하였다. 박막 증착을 위해 99.99%의 2 인치 un-doped SnO<sub>2</sub> 타겟을 사용하였고, 기판은 20 rpm 으로 회전시켜 균일한 박막이 형성될 수 있도록 하였으며, 초기 진공도는  $1 \times 10^{-6}$  Torr가 되도록 하였다. 증착 변수로 기판-타겟간 거리, RF 파워, O<sub>2</sub>/(Ar+O<sub>2</sub>) 비, 공정압력, 기판 온도 등을 각각 변화 시키며 SnO<sub>2</sub> 박막을 증착하였다. 증착된 박막의 구조적 및 광학적 특성을 분석하기 위해 FE-SEM, AFM, XRD, UV/VIS spectrophotometer, Photoluminescence 등을 사용하였다.