

이종접합 태양전지를 위한 ITO 단일막 최적화

조재현¹, 최형욱¹, 이준신^{1,2}

¹성균관대학교 정보통신공학부, ²성균관대학교 에너지학과

투명전극 (Transparent conducting oxide)은 flat panel display, solar cell 등 다양한 분야에서 이용되고 있다. 투명전극에 있어서 대표적으로 Indium Tin Oxide (ITO)가 사용되고, 그에 따른 연구도 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 고효율 이종접합 태양전지 제작을 위해 RF magnetron Sputtering system을 이용하여 glass 기판상에 ITO 단층박막을 증착하였다. 최적화된 ITO 박막을 얻기 위하여 ITO target과 substrate와의 거리, pressure, RF power, temperature, Ar:O₂ ratio등을 변화시켜서 100 nm의 ITO 단층박막을 증착하여서 실험을 진행하였다. 광학적 특성을 평가하기 위해 transmittance 및 optical bandgap을 UV-vis을 이용하여 측정하였고, 전기적 특성을 평가하기 위해 resistivity를 4-point probe를 이용하여 측정하였다. Mobility 와 Carrier concentration을 Hall measurement를 통하여 측정하였고 물성평가는 SEM, XRD 등을 통해 결정화도를 측정하였다.

위의 실험을 통해 ITO target과 substrate와의 거리 3cm, 2~3 mtorr, 200°C, 100W에서 4×10^{-4} Ω-cm의 Resistivity를 얻었고 85% 이상의 높은 투과율을 얻었다. 위 조건의 ITO 박막의 증착을 통하여 이종접합 태양전지를 제작한 결과 변환효율 15.5%의 높은 효율을 가진 태양전지를 제작하였다.