

## 산소 분압에 따른 ITO의 일함수 변화와 그에 따른 이종접합 태양전지 특성 분석

조재현, 최형욱, 이원백, 정성욱, 이준신\*

성균관대학교 정보통신공학부

이종접합 태양전지의 투명전도막으로 사용되는 ITO는 박막 증착시 Ar과 O<sub>2</sub>의 공정 가스비 증가에 따라 일함수가 증가한다고 보고되어지고 있다. 이러한 일함수의 증가는 ITO와 n a-si:H 과의 계면에서 barrier height를 낮춤으로써 hole injection을 원활하게 만들어줌으로써 이종접합 태양전지의 효율 향상을 기대할 수 있게 해준다. RF sputtering system으로 증착된 ITO 증착시 순수 Ar만으로 증착된 ITO와 0.1에서 0.5% 까지 미세산소함량으로 증착된 ITO의 단일막 특성과 이를 이종접합 태양전지에 적용하였을 때의 특성을 분석하였다. ITO의 단일막 전기적 특성 분석을 위하여 Hall measurement를 이용하였고 광학적 특성 분석을 위해 UV-Vis를 이용하였다. 또한 광전자 분광장치를 이용하여 일함수 변화를 측정하였다. 그리고 산소 함량에 따른 ITO 박막의 특성 변화를 통해 이종접합 태양전지의 광특성을 비교하였다. 전기적인 특성의 경우 0.1%의 산소함량에서 가장 낮은 비저항을 얻었고 이동도의 경우 산소 함량에 따라 점차 증가하게 되었다. 반면 Carrier concentration은 점차 감소하였다. 투과도의 경우 산소함량을 통해 제작된 ITO가 Ar만으로 제작된 ITO보다 500 nm 파장대에서 1% 정도의 높은 투과율을 갖게 되었다. 그리고 ITO 공정시 Ar 만으로 증착한 경우 4.3 eV의 일함수를 보이고 공정중 산소가 첨가됨으로써 4.8 eV 으로 일함수가 증가하게 되었고 이종접합 태양전지를 제작하여 Voc, Jsc, Eff 등이 각각 15mV, 2mA/cm<sup>2</sup>, 1.5% 정도의 광특성 향상을 얻을 수 있었다.