

Oxygen Ion Beam Deposition 법을 이용한 저온 ITO film 에 Oxygen radical(O*)이 미치는 영향에 대한 연구

김정식, 배정운, 김형중, 정창현, 이내용, 염근영
성균관대학교 재료공학과

높은 광학적 투과성과 전기전도성을 갖는 ITO film은 solar cell같은 optoelectronic device나 휴대용 소형 TV, flat panel display등의 투명전극으로 그 응용 분야가 광범위하여 많은 연구가 수행되어져 왔다. 기관으로서 유리를 사용 할 때 생기는 활용범위 제한을 극복하고자 최근 유기물 위에 증착이 가능한 저온 증착방법에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그가운데 이온빔과 같은 energetic한 beam을 이용한 박막의 제조는 기관을 플라즈마 발생지역으로부터 분리시켜 이온빔의 flux 및 에너지, 입사각 등의 자유로운 조절을 통해 상온에서도 우수한 성질의 박막형성 가능성이 제시되어지고 있다.

ITO 박막을 형성하는 방법 중 스프레이법이나 CVD법과 같은 화학적 증착방법은 증착시 350-500°C의 고온이 필요하고 현재 가장 많이 응용되어지고 있는 sputter법은 150°C정도의 가열이 필요하므로 앞으로 응용 가능성이 매우 커서 많은 연구가 진행중인 플라스틱과 아크릴 같은 flexible한 기관 위 증착에 적용이 불가능하다.

본 실험에서는 IBAD(Ion Beam Assisted Deposition)법을 이용하여 저온 ITO film을 유리나 유기막 위에 증착하는 연구를 수행하였다. 유기막위에 증착된 ITO는 보다 가볍고 충격에 강하고 유리에 못지않은 투과성을 가지고 있으나 현재 film의 quality 향상에 대한 요구가 증대되어 지고 있는 실정이다.

따라서, 본 실험에서는 dual oxygen ion gun의 조건 변화에 따른 ITO film의 특성변화를 관찰하였다. 고정된 증착율에 한 개 ion gun에 ion flux를 고정시킨 후 또 다른 ion gun에서 발생하는 oxygen radical 의 영향을 조사하였으며 oxygen radical의 rf power에 따른 변화는 OES(Optical emission spectroscopy)를 사용하였다. 너무 적은 oxygen ion beam flux나 oxygen radical은 film의 전도도 및 투과도를 저하시켰고 반면 너무 과도한 flux의 증가 시는 전도도는 감소하였고 투과도는 증가하는 경향을 보였다. 기관에 도달하는 oxygen ion flux는 faraday cup을 이용하여 측정하였으며 증착된 ITO film은 XPS, UV-spectrometer, 4-point probe를 이용하여 분석하였다.