

유기 EL 소자의 성능향상을 위해 대기압 플라즈마와 저압 플라즈마를 이용하여 Indium Tin Oxide (ITO)박막 처리

정미희, 최호석*
충남대학교 화학공학과
(hchoi@cnu.ac.kr*)

n형 반도체인 Indium tin oxide (ITO)는 band gap 이 3.5 - 4.5 eV로서 우수한 전기적, 광학적 성질, 낮은 sheet 저항, 높은 투명도 등을 갖고 있다. 이런 장점으로 인하여 유기 EL소자의 anode물질로 많이 사용되어지고 있으나, 유기 EL에 사용되는 polymer들과 ITO 박막과 energy barrier가 발생하여 소자의 성능을 저하시키는 문제가 발생하고 있다. 이런 문제점을 극복하기 위하여 ITO박막을 표면 처리하여 이런 energy barrier를 극복할 수 있는 방법이 개발되고 있다. 본 연구에서는 대기압 플라즈마와 저압 플라즈마를 사용하여 ITO 박막 처리효과를 알아보았다. 플라즈마 처리 후 대기압 플라즈마와 저압 플라즈마 모두 표면에너지를 증가시켜 표면의 접착력을 향상시키는 것으로 나타났으나, 표면의 roughness 결과에서는 저압 플라즈마가 대기압 플라즈마보다 표면의 uniformity를 증가시키는 것으로 나타났다. 이는 대기압 플라즈마가 공기중에 노출됨에 따라 plasma 밀도가 균일하지 못하기 때문이다. 표면 처리 후의 성분변화로는 이들 플라즈마들은 표면산소를 증가시키고 carbon과 dopant로 사용된 Sn의 성분을 감소시켜 ITO의 work function를 4.46 eV에서 4.48-4.58 eV로 증가시키는 것으로 나타났다. 또한 ITO/TPD/Alq₃/Mg:Ag소자 구동에 있어서도 구동 전압을 낮추는 결과를 낳았으며, quantum efficiency도 20배 가량 증가하였다.