

금속이 코팅된 PET필름의 수분침투 특성 평가

최영준, 박기정, 조영래†

부산대학교 재료공학과
(yescho@pusan.ac.kr†)

OLED(organic light emitting diode)는 차세대 평판 디스플레이로 전자종이, 입는 디스플레이 등 flexible한 디스플레이로도 주목받고 있다. 하지만, OLED의 가장 큰 단점 중의 하나가 수분과 산소에 매우 민감하다는 것으로 이것은 OLED의 lifetime과 연결된다. 따라서 이에 대한 mechanism의 확립이 필요하다. 따라서 본 연구에서는, flexible한 OLED에 적용되는 금속 코팅막의 적층구조 및 기판의 노출온도에 따른 금속 코팅막의 수분침투 특성에 대해 MOCON의 weight gain test (WGT)를 통해 barrier layer에 대해 평가하고 이에 대한 mechanism을 확립하는데 그 목적이 있다. 금속 코팅막은 OLED의 cathode와 anode 재료로 많이 사용되는 Al과 ITO를 sputter장비를 이용해 single layer와 multi-layer의 두 가지 구조로 PET기판에 증착하였다. 또한, 노출온도에 따른 특성을 알아보고자 bare PET / ITO coated PET(single layer 50 μm) / Al coated PET(single layer 200 μm)의 세 가지 시편을 제작하였다. 이 시편을 각각 25°C, 37.8°C, 50°C의 온도에서 test를 진행하였고 이 과정을 100%RH, 70%RH, 40%RH조건인 수분조건에서 진행하여 각각의 수분조건에서 각각의 온도에 따른 금속 코팅막의 수분침투 특성에 대한 mechanism을 확립하였다. 적층구조에 따른 수분침투 특성 평가 결과 multi-layer가 single layer보다 더 우수한 수분침투의 barrier 특성을 나타냈었다. 그리고 각 온도에 따른 test결과 온도가 증가할수록 barrier의 특성이 나빠짐이 보였다.

Keywords: Flexible OLED, WGT, Moisture permeation, Barrier layer, Reliability

Microstructure and electrical properties of high power laser thermal annealing on inkjet printed Ag films

Yo Han Yoon, Seol-Min Yi, Jung-Ryoul Yim, Ji-Hoon Lee, Young-Chang Joo†

Seoul National University
(ycjoo@snu.ac.kr†)

In this work, the high power CW Nd:YAG laser has been used for thermal treatment of inkjet printed Ag films— involving eliminating organic additives (dispersant, binder, and organic solvent) of Ag ink and annealing Ag nanoparticles. By optimizing laser parameters, such as laser power and defocusing value, the laser energy can totally be converted to heat energy, which is used to thermal treatment of inkjet printed Ag films. This results in controlling the microstructures and the resistivity of films. We investigated the thermal diffusion mechanisms during laser annealing and the resulting microstructures. The impact of high power laser annealing on microstructures and electrical characteristic of inkjet printed Ag films is compared to those of the films annealed by a conventional furnace annealing. Focused ion beam (FIB) channeling image shows that the laser annealed Ag films have large columnar grains and dense structure (void free), while furnace annealed films have tiny grains and exhibit void formation. Due to these microstructural characteristics of laser annealed films, it has better electrical property (low resistivity) compared to furnace annealed samples.

Keywords: CW Nd:YAG laser, furnace annealing, inkjet printing, thermal diffusion, resistivity