

## MgO 층을 이용한 ITEOLED 특성 향상

김수영, 최호원\*, 이종람

포항공과대학교 신소재공학과, \*LG전자 OLED 사업부

Inverted top-emitting organic light-emitting diodes (ITEOLED)는 능동구동형 OLED가 관심을 끌게 됨에 따라 각광을 받고 있다. 이러한 ITEOLED는 보통 Al을 반사형 하부 양극으로 사용하는데 Al의 일함수가 4.3 eV 정도로 크기 때문에 작동 개시전압이 높고 양자효율이 감소되는 단점을 지니고 있다. MgO는 밴드갭이 6.0~7.8 eV 정도로 크고 유전상수값이 9.96 정도로 크기에 훌륭한 insulating 층으로 알려져 있다. 따라서 본 논문에서는 MgO buffer layer를 이용한 ITEOLED 특성향상을 소개하고자 한다.

Al(150 nm)이 증착된 유리기판에 질소 플라즈마를 처리하였다. (sample A) 그 위에 LiF (0.5 nm, sample B) 혹은 MgO (1 nm, sample C)를 증착한 이후에 tris (8-hydroxyquinoline) aluminum (Alq3, 22 nm), 4,4'-[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl ( $\alpha$ -NPD, 35 nm), 그리고 copper phthalocyanine (CuPc, 18 nm) 를 증착하였다. 마지막으로 Au (30 nm)를 음극으로 증착하여 소자제작을 완료하였다.

전압에 따른 전류밀도 곡선을 얻은 결과 50 mA/cm<sup>2</sup> 에서 sample A는 12.5 V, sample B는 10.5 V, 그리고 sample C는 8.9 V의 작동전압을 지님을 알 수 있었다. 또한 luminance를 측정하였더니 sample C의 경우가 sample A의 경우보다 2배 이상 큼을 알았다. 하지만 방사광 가속기를 이용한 secondary electron emission spectroscopy 결과를 살펴보면 MgO의 경우가 질소 플라즈마 처리된 Al 보다 일함수가 컸기 때문에 일함수 감소에 의한 작동전압 감소는 아님을 알 수 있었다. 따라서 MgO buffer layer가 터널링 장벽을 낮춤으로써 전자 주입 능력을 향상 시켰다고 생각된다.