

유기발광다이오드의 전자주입 효율증가를 위한 Lithium quinolate 전자주입 구조

김선영, 박태진, 전우식, 박정주, 이용균, 장 진, 권장혁

경희대학교 정보디스플레이학과

OLED의 발광 특성은 발광층, 전하수송층, 전자주입층에 의존한다. 특히 구동전압, 발광 효율, 소자수명의 안정성은 양극과 음극간에 전자주입에 밀접하게 관계가 있다. 금속전극표면에서 전자주입시 에너지 장벽은 최소화해야 하고, 높은 발광효율과 낮은 구동전압을 얻기 위해 양극에서 정공의 주입과 음극에서 전자의 주입은 균형이 잘 맞아야 한다. 음극에서 전자수송층으로 전자주입의 향상을 위한 연구가 그 동안 많이 진행되어 왔다. 따라서 본 연구에서는 일반적으로 사용되는 LiF전자 주입층과 Liq를 비교해 보고 OLED의 특성을 향상시키기 위하여 ETL:Liq의 혼합층과 단일층으로 Liq를 사용하여 이중층 구조인 전자 주입층을 연구하였다. 실험의 기본 구조는 ITO/NPB/CBP:Ir(phq)₂(acac)/BAIq/Alq₃/전자주입층/Al로 구성하였다.

단일층 Liq의 전자주입 특성은 LiF와 비교하여 밝기 효율이 20% 증가하였으며 LiF에 비하여 두께의 변화에 큰 특성차이가 없는 장점도 가지고 있다. 그리고 본 연구에서 제안한 ETL:Liq의 혼합층과 단일층으로 Liq를 이용한 이중층 구조는 전자 주입이 향상되어 LiF, Liq, Alq₃:Liq 단일층의 전자 주입층과 비교하여 휘도 증가와 밝기 효율 증가를 나타내었으며 소자의 수명 특성은 1000cd/m²에서 수명을 측정하였을 때 LiF의 소자는 약 2500시간을 나타냈지만 이중층 EIL을 가진 소자는 대략 3500시간의 수명을 나타냈다. 이는 LiF에 비교하여 대략 40%의 향상을 나타낸다.