

전자의 주입효율이 향상된 이중 전자주입층 구조를 가진 고효율 녹색유기발광소자

양지성¹, 추동철², 김태환^{1,2,3}, 진유영⁴, 서지현⁴, 김영관⁴

¹한양대학교 정보디스플레이공학과, ²한양대학교 디스플레이공학 연구소,

³한양대학교 전자통신공학과, ⁴홍익대학교 정보디스플레이공학과

유기발광소자에서 양자효율의 증진은 발광층에서 전자와 정공의 효율적인 재결합과 밀접한 관계가 있기 때문에 다양한 전자 주입구조, 전자 전송구조, 정공 주입구조 및 정공 전송구조를 사용하여 발광층에서 재결합 확률을 높이는 구조에 대한 연구를 많이 하고 있다. 그러나 대부분의 전도성 유기물내에서 정공이 전자보다 이동도가 크기 때문에 발광층에서 정공의 수에 비하여 전자 수가 부족하므로 양자효율이 저하되는 문제가 있다. 유기발광소자에 적용되기 시작한 플러렌은 강한 전자 받게 역할을 하는 전기적 성질이 매우 뛰어난 물질로 널리 알려져 있다. 본 연구에서는 플러렌의 장점을 이용하고 단점을 극복하기 위하여 무기물 전자주입층과 결합된 플러렌층을 사용하여 유기발광소자의 효율 및 안정성을 향상하는 구조에 대한 연구를 하였다. 전자의 이동도를 향상하여 발광층내로 주입되는 전자의 주입량을 증가 시킴으로써 엑시톤 형성 양을 증가하는 고효율 유기발광소자를 제작하기 위하여 전자주입층 내에 플러렌을 첨가하였다. 플러렌은 주변 분자들과 결합을 잘 형성하는 구조로 유기물 또는 금속내에 첨가시 소자의 전기적 성질을 증진시킬 수도 있으나 전자의 주입을 방해하는 트랩으로 작용한다. 플러렌 층의 높은 전자전도성을 유지하며 금속과의 결합형성을 막기 위하여 매우 얇은 Cesium fluoride 층을 알루미늄 금속과 플러렌 사이에 형성하여 알루미늄 금속과의 직접 접촉을 막았으며, 기존의 단층 전자주입층 및 플러렌단일층 으로 구성된 전자주입층을 사용한 유기발광소자와 발광특성을 비교하여 Cesium fluoride 와 플러렌으로 구성된 이중 전자주입층을 가진 유기발광소자의 발광효율 향상에 대한 메카니즘을 관찰하였다.

This work was supported by the Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF) grant funded by the Korea government (MEST) (No. R0A-2007-000-20044-0).