

투명 금속 음극을 이용한 녹색 인광 OLED의 특성

Characteristic of transparent OLED using transparent metal cathode with green phosphorescent dopant

윤도열, 문대규
Do Yeol Yoon, Dae Gyu Moon
순천향대학교
Soonchunhyang University

Abstract : We have developed transparent OLED with green phosphorescent doped layer using transparent metal cathode deposited by thermal evaporation technique. Phosphorescent guest molecule, Ir(ppy)₃, was doped in host mCP for the green phosphorescent emission. Ca/Ag double layers were used as a cathode material of transparent OLED. The turn-on voltage of OLED was 5.2 V. The highest efficiency of the device reaches to 31 cd/A at 2 mA/cm²

Key Words : transparent, phosphorescent, OLED

1. 서 론

OLED는 빛이 외부로 방출되는 구조에 따라 양극 쪽으로 빛이 나오는 배면 발광(Bottom emission) 구조, 음극 쪽으로 빛이 나오는 전면 발광(Top emission) 구조, 양쪽 모두로 빛이 나오는 양면 발광(Dual emission) 구조로 나뉜다. 배면 발광과 전면 발광은 기판 한쪽면만 디스플레이가 가능하지만 양면 발광은 기판의 양면에 빛을 방출하기 때문에 기판 양쪽으로 동시에 디스플레이가 가능하다. 이러한 양면 발광은 빛이 기판의 양쪽 방향으로 나와야 하기 때문에 양극은 투명한 ITO를 사용하고 음극 또한 투명한 재료를 사용해야 한다. 투명 음극은 OLED 내에서 생성된 빛을 투과시켜야 하기 때문에 가시선 영역에서 광 투과도가 좋아야하고, 전자 주입이 용이해야 하기 때문에 일함수가 작은 물질이 바람직하다. 본 논문에서는 진공 증착 방식을 이용하여 Ca/Ag를 이용한 투명 음극과 녹색 인광 도판트인 Ir(ppy)₃를 이용한 녹색 인광 소자를 제작하여 전기 및 광학적 특성을 조사하였다.

2. 결과 및 토의

본 연구에서는 Ca/Ag를 투명 음극으로 사용함과 동시에 인광 도판트인 Ir(ppy)₃를 사용하여 투명 녹색 인광 OLED를 제작하였다. 제작된 소자의(ITO/EML/ETL/Ca/Ag) 발광 스펙트럼을 비교해본 결과 Ir(ppy)₃의 특성 peak인 560 nm EL peak 강도가 음극 쪽에서 측정된 것보다 양극 쪽에서 측정된 경우가 더 높게 나타났다. 소자의 turn-on 전압은 5.2 V를 나타냈으며, 1000 cd/m²의 휘도를 얻기 위한 전압은 양극 쪽에서 9 V, 음극 쪽에서 10.6 V였으며, 이때의 전류 밀도는 4.2 mA/cm²였다. 제작된 소자의 전류 효율은 소자의 양극 쪽에서 23.2 cd/A, 음극 쪽에서 7.08 cd/A였다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 산업원천기술개발사업(KI002104, 플렉시블 복합 기능 유기 전자 소자 기반 기술 개발)에 의하여 지원되었습니다.

참고 문헌

- [1] C. W. Tang and S. A. VanSlyke, Appl. Phys. Let., Vol. 51, no. 12, p. 913, (1987).
- [2] 정동희, 김상걸, 홍진웅, 이준웅, 김태완, 전기전자재료학회 논문지, 16권, 5호., p.409, (2003)
- [3] N.Ibaraki, SID'06 Digest, p.1760, (2006).

† 교신저자) 문대규, e-mail: dgmoon@sch.ac.kr, Tel: 010-9039-9083
주소: 충청남도 아산시 읍내리 순천향대학교 신소재공학과