

[TCTA-TAZ]:Ir(ppy)3 이중 발광층을 갖는 고효율 녹색 인광소자의 제작 연구

장지근[†], 신상배, 신현관, 김원기

단국대학교

(semicgk@dankook.ac.kr[†])

TCTA-TAZ를 이중 호스트로, Ir(ppy)3를 도펀트로 사용한 고효율 녹색 PhOLEDs(phosphorescent organic light emitting diodes)를 제작하고, 이들의 전계발광 특성을 평가하였다. 제작된 소자는 ITO 양극과 LiF/Al 음극 사이에 2-TNATA/NPB/[TCTA-TAZ]:Ir(ppy)3/BCP/SFC137의 다층 유기물 구조를 갖는다. 소자구조에서 2-TNATA[4, 4', 4''-tris(2-naphthylphenyl-phenylamino)-triphenylamine]와 NPB[N, N'-bis(1-naphthyl)-N, N'-diphenyl-1, 1'-biphenyl-4, 4'-diamine]는 정공주입층과 정공수송층으로, BCP[2, 9-dimethyl-4, 7-diphenyl-1, 10-phenanthroline]와 SFC137(proprietary material coded by SFC Co.)은 정공차단층과 전자수송층으로 각각 사용되었다. [TCTA-TAZ]:Ir(ppy)3 발광층에서 TCTA [4, 4', 4''-tris(N-carbazolyl)-triphenylamine]와 TAZ[3-phenyl-4-(1'-naphthyl)-5-phenyl-1, 2, 4-triazole]는 순차적으로 적층되어 이중 호스트로 사용되며, Ir(ppy)3[tris(2-phenylpyridine)iridium(III)]가 인광 도펀트로 사용되었다. 이중 호스트의 총 두께와 Ir(ppy)3 농도를 각각 300 Å과 7%로 고정시키고 TCTA(50 Å ~ 200 Å)와 TAZ(100 Å ~ 250 Å)의 두께를 다양하게 조합하여 실험한 결과, TCTA와 TAZ의 두께가 각각 100 Å과 200 Å일 경우 가장 우수한 전계발광 특성이 얻어졌다. [TCTA(100 Å)-TAZ(200 Å)]:Ir(ppy)3 발광층을 갖는 인광 소자에서 Ir(ppy)3 농도의 변화는 4% ~ 10% 도핑 범위에서 휘도와 발광 효율에 뚜렷한 차이를 나타내지 않았다. [TCTA(100 Å)-TAZ(200 Å)]:7%-Ir(ppy)3 발광층을 갖는 소자의 전류밀도, 휘도, 그리고 발광효율은 9V의 인가전압에서 각각 42 mA/cm², 10000 cd/m², 24 cd/A로 나타났다. 또한 이 소자의 최대 발광효율은 180 cd/m² 의 휘도 상태에서 47 cd/A로 나타났다. 발광 스펙트럼의 EL(electroluminescence) 피크는 515nm의 중심파장과 약 60nm의 FWHM(Full Width Half Maximum)을 나타내었으며, CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) 도표상에서 색 좌표는 (0.31, 0.62)로 90% 이상의 색 순도를 나타내었다.

감사의 글 : 본 연구는 지식경제부 지방기술혁신사업(RTI04-01-02)지원으로 수행되었음.

Keywords: PhOLED, Luminance, Current Efficiency, TCTA, TAZ

MLCC의 복합가속열화시험 및 고장분석

김정우, 이희수^{*†}, 전민석^{**}, 송준광^{**}, 강도원^{***}, 김정욱^{***}

부산대학교 재료공학과; ^{*}부산대학교 재료공학부; ^{**}한국산업기술시험원; ^{***}삼성전기 (주)
(heesoo@pusan.ac.kr[†])

이동통신 및 PC의 비약적 발전과 함께 전자기기는 보다 소형화 및 고기능화 되어 왔으며 이에 수동소자의 경박 단소화는 더욱 가속화되고 있다. 특히, MLCC(Multilayer Ceramic Capacitor)는 최근 고주파를 요구하면서 큰 소비전력 변동이 발생하는 회로에 채용될 때 부하 변동에 대해 필요한 전하를 공급하고 전원전압을 안정시키거나 타 회로에의 신호를 디커플링하기 위한 고용량 MLCC의 수요가 급속히 증가하고 있는 추세이다. MLCC의 고용량화 추세에 맞춰 이에 따른 품질의 경쟁력 강화에 필수적인 신뢰성 또한 중요한 요소로 부각되고 있다.

본 연구에서는 Ni 내부전극을 갖는 BaTiO₃ MLCC에 대하여 온도 및 전압 스트레스를 이용한 복합 가속열화시험을 실시하였다. 시험조건에 따라서 내전압특성의 열화데이터 변화량을 얻고, 이를 토대로 온도 및 전압 스트레스에 의존하며 시간에 따라 변화하는 내전압특성 변화에 대해서 일반 반응 모델 및 아이링 모델을 적용하여 수명을 평가하였다. 전기적 열화 거동에 대한 고장분석을 위해 내부 미세구조 변화, 계면 반응 및 화학적 변화를 관찰하였다.

Keywords: MLCC, 내부전극재, 복합가속열화시험, 고장해석