

저분자, 고분자 혼합 발광층 을 가진 백색유기 발광소자의 전기적, 광학적 특성

김대훈, 정현석, 김태환, 정제명

한양대학교 전자컴퓨터통신공학과

백색 유기발광소자는 매우 얇고, 가볍고, 저전력 구동이 가능하다는 점에서 전색 디스플레이나 조명 시장에서 많은 관심을 끌고 있다. 고효율을 가진 백색 유기발광소자의 제작을 위해서는 일반적으로 웨도우 마스크를 사용하여 발광 패턴을 만들기 때문에 제작 비용이 비싸다는 단점을 가진다. 본 논문에서는 제작 공정이 간단하고, 저비용의 장점을 가지는 용액 공정을 사용하여 나노 구멍 구조를 가지는 적색 고분자와 청색 저분자의 혼합 발광층으로 백색 유기발광소자를 제작하였다. 이 나노 구멍 구조를 가지는 poly[2-methoxy, 5-(2'-ethyl-hexyloxy)-p-phenylene vinylene] (MEH-PPV)/ 2-methyl-9,10-di(2-naphthyl)anthracene (MADN) 혼합 발광층의 전기적, 광학적 특성을 분석하기 위하여 MEH-PPV/MADN 적층 구조를 가지는 백색 유기발광소자를 제작하여 비교, 분석하였다. 나노 구멍 구조를 가지는 혼합 발광층의 발광 스펙트럼에서 적층 구조보다 청색 파장대의 빛의 비율을 높일 수 있었다. 그 이유는 나노 구멍 구조를 가지는 혼합 발광층에서 정공수송층인 poly(3,4-ethylenedioxythiophene) poly(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS) 층과 청색 발광층 사이의 일부분 접합부분의 정공 주입 때문이다. 또한, 혼합 발광층을 가진 백색 유기발광소자의 전류 밀도와 휘도는 구멍을 가진 MEH-PPV 층 때문에 상당히 증가하는 것을 알 수 있다. 혼합 발광층을 가진 백색 유기발광소자의 적색과 청색의 균형은 나노 구멍의 크기를 통해서 조절이 가능하고, 색 안정성은 정공 주입층과 청색 발광층 사이의 직접 접촉에 의한 구동 전압의 변화를 따라 증가시킬 수 있었다. 그 결과, 혼합 발광층을 가지는 백색 유기발광소자에서 적색과 청색 발광층의 발광 균형은 스핀 코팅 속도가 3,000 rpm일 때, 최적의 결과를 나타내었다. 이러한 실험 결과들은 저분자/고분자로 이루어진 혼합 발광층을 가진 백색 유기발광소자에서의 전자와 정공의 전달 및 발광 메커니즘을 분석할 수 있었다.

Keywords: OLED, PHOSPHOR