

TW-P033

녹색과 적색 양자점 색변환층을 가지는 백색 유기발광 소자의 색안정성 연구

전영표, 김기현, 김태환

한양대학교 전자컴퓨터통신공학과

백색 유기발광소자는 빠른 응답속도, 높은 색재현율 및 높은 색안정성의 특성으로 차세대 친환경 백색 광원으로 많은 주목을 받고 있다. 유기발광소자와 양자점을 혼합하여 사용한 백색 유기발광소자는 양자점의 높은 색순도와 고효율의 장점을 가지고 있기 때문에 연구가 활발하게 진행되고 있다. 녹색 및 적색 양자점을 색변환층으로 이용한 백색 유기발광소자는 두 양자점의 혼합 비율에 따라 연색성 및 색안정성이 변화하기 때문에 이에 관련 된 연구가 필요하다. 본 연구에서는 높은 색안정성을 가지는 백색 유기발광소자를 제작하기 위해 청색 유기발광소자 위에 용액 공정으로 녹색 및 적색 빛을 방출하는 CdSe/ZnS 양자점을 포함하는 색변환층을 도포했다. 녹색 및 적색 양자점은 250 nm 부터 500 nm의 넓은 광 흡수대역을 가지고 있기 때문에 465 nm의 청색 발광소자의 빛을 흡수하여 각각 적색과 녹색 발광을 할 수 있다. 녹색 및 적색 양자점의 혼합 비율에 따른 광발광 스펙트럼 측정 결과를 통해 녹색 및 적색 양자점의 최적 혼합 비율이 7:3임을 확인하였다. 최적의 혼합 비율을 사용하여 제작 된 백색 유기발광소자의 전기적 및 광학적 특성을 전류-전압 측정과 전계발광 측정으로 비교 분석하였다. 9 V에서 14 V로 전압이 변화하는 동안 백색 유기발광소자의 색좌표의 변화는 (0.35, 0.33)에서 (0.35, 0.32)로 높은 색안정성을 나타냈다. 본 연구 결과는 유기발광소자와 양자점을 혼합하여 사용한 백색 유기발광소자의 높은 색안정성에 대한 기초자료로 활용할 수 있다.

Acknowledgements

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (2013-016467).

Keywords: 백색 유기발광소자, CdSe/ZnS, 양자점

TW-P034

색 변환 층을 활용한 백색 유기발광소자의 광학적 특성 연구

이준규, 김태환*

한양대학교 전자컴퓨터통신공학과

백색 유기발광소자는 전색 디스플레이, 조명으로서의 잠재적인 특성으로 차세대 디스플레이 소자 기술로 많은 주목을 받고 있다. 백색 유기발광소자는 주로 R-G-B 영역의 다양한 발광층을 적층하여 제작한다. 하지만 여러 발광층을 적층해야하기 때문에 제작할 때 공정 과정이 복잡해지고, 높은 생산 단가를 가지게 된다. 이런 문제를 해결하기 위해 형광체를 이용한 백색 유기발광소자의 연구가 진행되고 있지만, 아직 색순도와 색좌표에 대한 많은 연구가 미흡한 상태이다. 본 연구에서는 무기물 형광체를 활용하여 백색 유기발광소자의 전기적 특성과 광학적 특성을 관찰하였고, 광원으로 사용된 청색 유기발광소자에 녹색과 적색의 무기물 형광체를 결합하는 방법으로 백색 유기발광소자를 제작하였다. 광원으로 사용한 청색 유기발광 소자는 투명전극으로 ITO를 사용하였고, 정공 수송층으로 N,N'-bis-(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine, 발광층으로 4,4-bis(2,2-diphenylethen-1-yl)biphenyl, 정공 저지 층과 전자 수송 층은 각각 bathocuproine 과 4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline 을 사용 하였다. 전자 주입 층으로는 lithium quinolate를 사용하였으며 음극으로는 Al을 사용하였다. 색 변환 층으로 사용된 무기물 형광체는 sol-gel 방법으로 제작된 녹색 형광체 Y3Al5O12:Ce, 적색 형광체 Ca2AiO19:Mn 을 사용하였다. Sol-gel 방법으로 제작된 형광체는 X선 회절 분석기를 통해 JCPDS cards를 확인하였고, 형광체의 녹색과 적색의 혼합비율에 따른 색좌표를 확인하여 백색 유기발광소자를 제작 하였다.

Acknowledgements

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (2013-016467).

Keywords: 백색 유기발광소자, 무기물 형광체