

PT-P010

## Tris(2-phenylpyridine)iridium(III)를 사용하여 제작한 인광 유기발광소자의 삼중항 엑시톤 충돌을 억제하여 발광 효율을 증가시킨 유기발광소자

김정화<sup>1</sup>, 김대훈<sup>2</sup>, 추동철<sup>2</sup>, 이대욱<sup>2</sup>, 김태환<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 정보디스플레이공학과, <sup>2</sup>한양대학교 전자컴퓨터통신공학과

차세대 디스플레이로 각광 받고 있는 유기발광소자는 빠른 응답속도, 넓은 시야각 및 얇은 두께로 제작이 가능한 장점들을 가지고 있으나, 고효율 유기발광소자를 제작하기 위하여 엑시톤 형성 효율을 증가시키고 형성된 엑시톤의 소멸을 감소시켜 발광 효율을 증진하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 유기발광소자의 발광 효율을 증진하기 위하여 소자의 구조에 대한 구조적 연구와 발광 물질에 대한 재료적 연구 등이 진행되고 있으며, 그 중에서 발광층에 사용하는 인광 물질은 삼중항 상태의 엑시톤을 광자로 천이할 수 있는 특성이 있어서 높은 발광 효율의 유기발광소자 제작이 가능하기 때문에 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 인광 물질을 사용한 유기발광소자의 엑시톤 수명이 형광 물질을 사용한 유기발광소자의 엑시톤 수명보다 길기 때문에, 인광 물질을 사용한 유기발광소자에서 형성된 삼중항 엑시톤끼리 서로 충돌하여 소멸될 확률이 높아지는 문제점이 있다. 또한, 인광물질을 사용한 유기발광소자 동작시에 높은 전류 영역에서 삼중항 엑시톤 형성 양이 많아서 삼중항 엑시톤 소멸 확률이 증가하는 문제점이 있다. 본 연구에서는 고효율 유기발광소자를 제작하기 위하여 유기발광소자의 발광층으로 인광 호스트 물질에 iridium을 포함한 중금속 착화합물 계열의 녹색 인광 도펀트 물질인 tris(2-phenylpyridine) iridium(III) ( $\text{Ir(ppy)}_3$ )를 도핑하였다. 제작된 유기발광소자는 전류 증가에 따른 삼중항 엑시톤 충돌로 인한 발광 효율 감소를 억제하기 위하여 인광 도펀트인  $\text{Ir(ppy)}_3$ 와 같은 lowest unoccupied molecular orbital 준위를 가지는 4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline 전자 수송층을 사용하였다. 전기적 및 광학적 특성 분석 결과 제작된 유기발광소자에서 삼중항 엑시톤 소멸을 최소화하여 발광 효율이 증가한 것을 확인하였다. 본 실험의 결과는  $\text{Ir(ppy)}_3$ 을 도핑한 녹색 인광 유기발광소자의 삼중항 엑시톤 충돌을 억제하여 유기발광소자의 발광 효율을 증진하는 메커니즘을 이해하는데 중요하다.

**Keywords:** 인광유기발광소자