

# 퀀텀닷, 발광효율 저하원인 규명

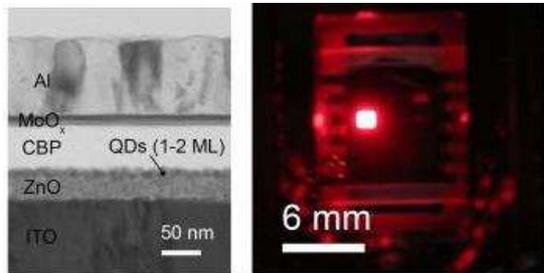
## KIST 배완기 박사팀, 에너지 전달현상 제어 ... 적색소자 밝기 개선

국내 연구진이 미래 디스플레이로 주목받는 퀀텀닷(Quantum Dot) 발광소자의 효율 저하원인을 규명하고 개선해 최고 밝기의 발광소자를 개발했다.

한국과학기술연구원(KIST) 광전하이브리드연구센터의 배완기 박사, 한국과학기술원(KAIST) 이도창 교수, 서울대학교 이창희 교수팀은 발광소자 발광층의 퀀텀닷 사이에서 발생하는 에너지 전달현상이 효율 저하 원인을 규명했다고 12월23일 발표했다.

연구팀은 효율 저하를 막기 위해 퀀텀닷 사이의 에너지 전달현상을 막을 수 있는 구조를 개발해 적색 퀀텀닷 발광소자의 밝기를 기존에 보고된 최고치보다 2배 가량 향상시키는데 성공했다.

퀀텀닷 발광소자는 지름이 1-20나노미터의 원형 반도체 나노입자로 된 양자점을 발광체로 이용하는 소자로서 크기, 모양, 구성에 따라 빛의 파장 조절이 쉽고 광효율과 색순도가 우수해 OLED(Organic Light Emitting Diode)를 대체할 차세대 디스플레이 및 조명 소재로 주목받고 있다.



그러나 퀀텀닷 발광소자는 실제 디스플레이제품에 쓰이는 밝기 영역에서 효율이 비교적 낮고 높은 전하 밀도에서 안정성이 떨어지는 등의 문제로 상업화에 어려움을 겪어왔다.

연구팀은 얇은 필름에 둘러싸인 퀀텀닷 사이에 에너지 전달현상이 빨라지면서 광효율이 급격히 떨어진다는 사실을 밝혀냈다.

이에 따라 퀀텀닷을 둘러싼 필름두께를 다양하게 적용해 퀀텀닷의 거리를 기존 2나노미터에서 10-12나노미터로 떨어뜨리면 에너지 전달현상이 줄어들면서 광효율 저하가 일어나지 않는다는 것을 확인했다.

연구팀이 개발한 적색 퀀텀닷 발광소자는 최고 밝기가 10만Nit로 현재까지 알려진 최고밝기 5만-6만Nit에 비해 2배 가량 밝은 것으로 알려졌다.

연구팀 배완기 박사는 “퀀텀닷 발광소자의 효율 저하원인을 해결하고 소자의 구동 안정성을 확보하면 퀀텀닷 기반의 차세대 고색순도 디스플레이 및 고휘도 조명의 상용화를 앞당길 수 있을 것”이라며 “앞으로 안정성 높은 퀀텀닷 소재 및 소자 구조 개발에 집중해 퀀텀닷 기반 기술의 상용화에 주력할 것”이라고 말했다.

연구결과는 재료과 학분야 국제학술지 Advanced Materials 12월에 게재됐다. <저작권자 연합뉴스 - 무단전재·재배포 금지>

<화학저널 2014/12/23>