

고분자 매트릭스 내 양자점 분산도 제어를 통한 양자효율 향상

이강택*, 윤철상, 김현창, 홍현국¹, 김영주¹
연세대학교 화공생명공학과; ¹연세대학교 기계공학부
(klee@yonsei.ac.kr*)

양자점은 높은 에너지의 빛을 받으면 밴드갭 에너지만큼의 파장의 빛을 내는 반도체 나노입자로서 기존 유기 분자들에 비해 광안정성이 좋고 좁은 발광파장을 가지고 있다. 특히 입자의 크기를 조절함으로써 발광 파장을 조절 할 수 있는 점 때문에 LED, 태양전지 등의 분야에서 많은 주목을 받고 있다. 그러나 이러한 응용을 위해 양자점을 고분자 매트릭스 내에 분산시키면 입자 간에 응집이 일어나게 되고 그로 인한 소광(quenching)이 일어나 양자효율이 감소하게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 양자점과 고분자간의 상호작용을 향상시키거나 양자점 간의 일정한 거리를 가지게 하여 고분자 내에 균일하게 분산되게 하는 기술이 필요하다. 본 연구진은 투명하고 가공성이 좋은 PDMS를 고분자로 이용하여 양자점의 분산도를 향상시키는 연구를 진행하였다. 나노입자와 결합력이 좋은 thiol 말단기를 가진 여러 리간드를 이용해 고분자와의 상호작용이 좋은 작용기를 가지도록 양자점의 표면을 개질하는 방법과 크기가 다른 두 종류(Filled, Hollow)의 실리카 입자에 양자점을 부착해 양자점의 간격을 조절하는 방법을 이용하여 분산도를 제어하였다. 삼차원 공초점 현미경을 이용하여 시각적으로 분산도의 증가를 확인하고, 분산도가 향상됨에 따라서 양자효율 또한 증가하는 것을 확인하였다.