

## Synthesis and Application of Hybrid Nanostructure Containing Quantum Dots

우경자, 유혜인, 장호성, 김상경

한국과학기술연구원

양자점은 전통적인 유기 염료에 비해 흡광영역이 넓고 발광 피크의 폭이 좁으며, 흡광과 발광 사이의 에너지 차가 커서 검출이 용이하고, 광안정성이 우수할 뿐만 아니라, 단순히 크기를 조절함으로써 발광 피크의 에너지를 제어할 수 있는 특징 때문에 많은 연구가 진행되었다. 그러나 많은 나노입자들과 마찬가지로 실질적인 응용을 위해서는 양자점 나노입자들도 대부분 표면개질을 거쳐야 하는데, 이 과정이 까다롭고 또 표면개질 중에 나노입자들의 응집이 일어나거나 광특성이 나빠지는 등의 문제가 흔히 발생한다. 한편, 서브미크론 크기의 입자들은 나노입자에 비해 응집현상이 미미해서 상대적으로 취급이 용이하다. 그 중에서도 실리카 입자들은 합성방법도 쉽게 확립되어 있고 생체친화성이 우수하며 그 표면화학 반응이 이미 잘 알려져 있어서 활용하기가 매우 용이하다. 따라서 양자점 층을 실리카 표면 가까이에 자기조립을 통해 배열한 하이브리드 구조는 양자점의 장점을 편리하게 이용할 뿐만 아니라 실리카의 표면개질 특성도 그대로 이용할 수 있다는 이중의 장점이 있다. 본 논문에서는 코어/셸 구조로 안정화된 II-VI 반도체 양자점 층을 아래 그림 1과 같이 실리카 콜로이드 내에 배열한 하이브리드 구조를 소개하고, 이 하이브리드 구조를 표면개질 하여 LED 칩 위에 패키징 함으로써 백색광을 제조한 연구 및 더 나아가 중심에 초상자성 클러스터 핵을 배치하고 이를 둘러싼 실리카 콜로이드 표면 가까이에 양자점 층을 배열한 초상자성 하이브리드 구조를 합성하여 이를 on-site sensor에 적용한 연구 결과를 소개한다.

**Keywords:** 양자점, 실리카, 표면개질, 하이브리드 구조, 백색광, 센서

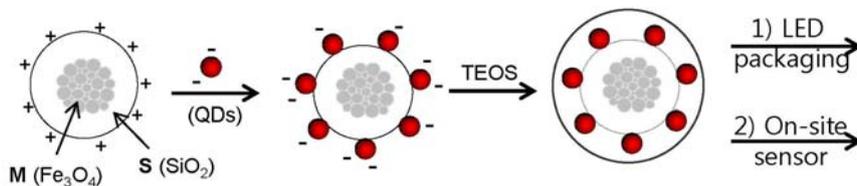


Fig. 1. 양자점을 포함하는 하이브리드 구조의 합성과 응용