

질병진단·치료용 생체적합성 나노입자의
광학적 특성 분석

(Optical property analysis of biocompatible nanoparticles for diagnostics and therapeutics)

권우성[†]

숙명여자대학교

(wkwon@sookmyung.ac.kr[†])

대표적인 생체적합성 나노입자인 탄소양자점은 탄소, 산소, 질소 등으로 구성된 5 nm 정도 크기의 나노입자로 우수한 광학적 특성 덕분에 최근 질병진단·치료 분야에서 큰 주목을 받고 있다. 탄소양자점은 일반적으로 용액상 고온(300 °C)에서 탄수화물을 탄화하는 과정을 통해 합성되며, 비정질(amorphous) 탄소 코어(core)와 코어 내부에 벤젠고리 7개 안팎으로 구성된 폴리아로마틱(polyaromatic) 구조를 포함하고 있다. 탄소양자점의 발광 특성은 코어 내부에 존재하는 폴리아로마틱 구조의 밴드갭(bandgap)에 기인하며, 이러한 밴드갭의 크기는 약 5 eV 정도로 250 nm 파장 부근에서 두드러진 흡광을 나타낸다. 탄소양자점에 질소 등 비공유전자쌍을 갖는 원소를 도핑(doping)하게 되면 밴드갭 내부에 비결합준위(non-bonding state)를 형성하게 되는데, 이 때 도핑 정도에 비례하여 발광 파장이 길어지게 되며 발광 파장의 범위는 가시광 영역(400-700 nm)에서 근적외선 (near-infrared, 800-1500 nm) 영역에 이른다. 또한 도핑 정도에 따라 여기전자(excited electron)의 이완(relaxation) 경로가 변화하여 광흡수를 통해 열을 방출하는 광열 특성을 나타내기도 한다. 본 발표에서는 탄소양자점의 전자구조와 광학적 특성 사이의 관계를 분석하고, 발광 및 광열 특성을 이용한 질병진단·치료 기술에 대해 소개한다.