

가역적으로 조절이 가능한 골드 입자/폴리아닐린 코어셸의 플라즈모닉 특성

전주원, Mostafa El-Sayed¹, John R. Reynolds¹, Vladimir V. Tsukruk^{2,†}

국민대; ¹Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia 30332-0400 (USA); ²Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia 30332-0245 (USA)

(vladimir@mse.gatech.edu[†])

플라즈몬 금속 나노 구조는 국부적인 표면 플라즈몬 공명 (localized surface plasmon resonance, LSPR)이라는 고유한 광학 특성 때문에 센서, 태양 전지, 광촉매 등과 같은 다양한 응용 분야에서 활용될 수 있다. 플라즈몬 나노구조의 LSPR 특성은 합성 과정에서 입자의 형태, 조성 및 크기를 변경함으로써 조절할 수 있다. 그러나, 주어진 구조에 대해, 실시간으로 플라즈몬 특성을 조절하는 것은 일반적으로 어려운 것으로 알려져있다. 본 연구에서는 gold nanocube@polyaniline (AuNC@PANI) core/shell 나노구조를 합성하여, 전기전위를 가함으로써 PANI 껍질에 굴절률 변화에 따라 AuNC의 플라즈모닉 특성을 가역적으로 조절할 수 있었다. 또한 PANI 껍질은 전기 활성 매체임과 동시에 AuNC의 플라즈몬 결합을 억제하는 물리적 장벽으로도 작용하여 AuNC사이의 커플링 현상을 효과적으로 억제할 수 있었다. 이어서 refractive index sensitivity (RIS)값이 더 큰 gold nanorod를 코어로 사용하여 AuNR@PANI core/shell 나노 구조가 합성되었다. 이러한 구조에서는 AuNR의 높은 RIS 때문에 보다 큰 플라즈모닉 파장의 변화를 얻을 수 있었다.