

SERS 신호증폭을 위한 이방성 귀금속 나노입자
합성 연구여도경, 김봉근, 나현빈†

명지대학교

(hyonbin@mju.ac.kr†)

SERS (surface enhanced Raman spectroscopy)는 물질에 빛이 비탄성 산란될 때 나타나는 고유 스펙트럼을 통해 극소량의 물질까지 분석 가능한 광학 측정법이다. 초기에는 신호강도가 낮은 이유로 범용성이 없었지만, Au, Ag와 같이 국소 플라즈몬 공명 (localized surface plasmon resonance)을 갖는 귀금속 나노입자 근처에 분석물이 위치하면 SERS 신호가 증폭된다는 것이 밝혀진 이후 주목받아왔다. 기존에는 단순한 구조인 구형 나노입자를 분석물 근처에 위치시켜 SERS 센서를 구성했지만, 나노입자 주위에 국소전자기장 증진이 있을 경우 구형입자를 사용하는 것 보다 높은 세기의 SERS 신호를 확보할 수 있다는 점이 입증된 후 이방성 나노입자를 사용하는 방식이 각광받게 되었다. 본 연구에서는 다공성 구조를 갖는 구형 실리카를 기틀로 씨앗-매개 합성법(seed-mediated method)에 기반을 둔 나노클러스터 씨앗의 성장을 통해 기존에 합성이 어려웠던 이방성 금속 나노하이브리드입자를 간편하게 합성하고, 이것을 SERS 센서의 신호증폭물질로 사용하는 방식의 효용성을 검토했다. 본 연구에서 합성한 이방성 금속 나노하이브리드입자를 SERS 센서에 응용할 경우, 입자 말단에서 발생하는 국소 전자기장의 증폭뿐 아니라 가지가 인접한 곳에서의 LSPR coupling으로 유발되는 hot spot 또한 신호증폭에 기여하므로 기존에 연구된 방식들보다 센서의 민감도를 크게 높일 수 있을 것으로 기대된다.