

POLYMER SCIENCE and TECHNOLOGY

플라즈몬 나노입자의 합성 및 응용

(Synthesis and Applications of Plasmonic Nanoparticles)



이재승(Jae-Seung Lee)

2004 카이스트 화학 (학사)
2008 노스웨스턴대학교 화학 (박사)
2009 메사추세츠 공대 화학공학 (박사후 연구원)
2009-현재 고려대학교 신소재공학부 조교수, 부교수



이기라(Gi-Ra Yi)

1997 연세대학교 화학공학 (학사)
1999 카이스트 화학공학 (석사)
2003 카이스트 화학공학 (박사)
2004 캘리포니아 주립대학 (신티버버라) (박사후 연구원)
2004-2006 LG화학 기술연구원 선임연구원
2006-2009 한국기초과학지원연구원 선임연구원
2009-2012 충북대학교 공업화학과 조교수
2012-현재 성균관대학교 화학공학과 조교수, 부교수

플라즈몬 나노입자는 나노 크기에서 국부적 표면 플라즈몬 공명(localized surface plasmon resonance, LSPR) 현상을 갖는 금이나 은 등의 물질로 이루어진 나노입자를 가리킨다. 플라즈몬 나노입자는 일반적인 벌크 크기의 물질과는 다르게 매우 강한 흡광 성질을 띄고 있고, 이로 인해 기존의 벌크 소자들에서는 구현하기 힘들었던 고효율의 전자, 광, 광전자, 전자 소자, 바이오 활성 분자 검출 소자나 촉매 등을 만드는데 응용할 수 있기 때문에 전 세계적으로 이들의 합성 및 특성 분석에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 특히, 플라즈몬 나노입자의 크기와 모양, 또는 그들의 자기 조립 정도에 따라 그 광학 성질이 정밀하게 제어될 수 있으며, 한편 입자의 표면에 결합한 생체 물질 및 리간드 화합물에 따라서도 달라질 수 있다. 이러한 성질을 바탕으로 플라즈몬 나노입자는 오늘날 바이오센서 등에 활용되고 있으며, 최근에는 나노입자의 조립을 통해 메타물질을 구현하려는 연구도 진행되고 있다. 플라즈몬 나노입자의 성질이 나노 크기와 연관되어 본격적으로 연구되기 시작한 것은 30년이 채 되지 않으나, 사실 그 역사는 마이클 패러데이 가 금 나노입자를 수용액상에서 합성한 160여 년 이전으로 거슬러 올라가며, 더 이전으로 눈을 돌리면 기원 후 4세기경 로마시대에 제작된 리쿠르구스 컵(Lycurgus Cup)까지 아우를 수 있다. 불과 10여 년 전만 해도 일부 연구분야에 한정되어 연구되던 플라즈몬 나노입자는 오늘날 화학, 물리, 재료, 생물, 의학에 이르는 광범위한 분야에서 융합 학문의 대표주자로서 친숙하게 다루어지고 있으며, 그 응용성이 날로 확장되고 있다.

본 특집에서는 플라즈몬 나노입자의 대표적인 연구 분야와 최신 연구 동향을 다음과 같이 주제별로 소개하고 미래 연구 방향을 논의하고자 한다. 우선 (1) 소프트 템플레이트를 이용한 용액상에서의 금 나노선의 합성에 대해서 소개하고, (2) 플라즈몬 나노입자 합성 및 표면 플라즈몬 공명 기반 센서의 응용에 대해서 논하며, (3) 플라즈몬 현상을 기반으로 하여 유기태양전지로 응용하는 기술 및 (4) 하이브리드 나노소재로서의 플라즈몬 나노입자의 다양한 응용을 소개할 것이다.

본 특집이 플라즈몬 나노입자의 합성 및 응용에 관심 있는 연구자 및 독자들에게 유용한 텍스트로서 활용되기를 기대한다. 끝으로, 연구와 강의로 인해 바쁘신 와중에 적극적으로 원고 청탁을 수락해주시고 귀한 시간을 할애하여 값진 글들을 집필해주신 저자 분들께 깊이 감사의 마음을 드린다.

