

### Bifunctional mechanism of polymeric agent in massive one-pot synthesis of Au nanoparticles

김라영, 김우식\*, 이종협<sup>1</sup>

경희대학교 화학공학과; <sup>1</sup>서울대학교 화학생물공학부

(wskim@khu.ac.kr\*)

금나노입자는 그가 가지는 특유의 물리적 화학적 특성으로 인하여 촉매, 바이오 등 다양한 분야에서 혁신적인 응용이 가능할 것으로 기대되고 있다. 하지만 반응용액의 농도가 증가할수록 급속한 응집과 성장으로 나노 크기의 입자 합성이 어려워 대부분의 금 나노입자 합성 연구는 제한된 저 농도 하에서 이루어지고 있다.

본 연구에서는 환원제 및 안정제 두 가지 역할을 동시에 하는 polyethyleneimine (PEI)을 사용함으로써 금 나노입자를 고농도 조건하에서 합성하였다. PEI는 아민기와 알킬기로 구성된 고분자로 금속이온에 대해 chelation effect와 환원력, 그리고 캐핑력을 가진다. 이와 같은 이유로 금이온의 높은 농도 조건에서도 금을 이온상태로 붙잡고 있다가 환원 및 캐핑을 동시다발적으로 일으킨다. 또한 PEI가 가진 branched structure는 금입자에 대한 물리적 흡착능력이 뛰어난 1차 아민의 캐핑작용을 증진시키는데, 이 구조로 인하여 모든 방향에서의 신속한 접근이 이루어지기 때문이다. 결론적으로, 본 연구에서는 PEI를 사용함으로써 고농도에서의 금 나노입자의 대량합성이 가능함을 보였고 그 환원매커니즘을 규명하였다. TEM, UV-vis spectrometer, XRD, FT-IR spectrometer, XPS를 이용하여 물성을 분석하였다.