

## Massive Synthesis of Gold Nanoparticles using polyethyleneimine : Bifunctional Roles as Auto-Reduction and Stabilization

김라영, 김우식\*, 이종협<sup>1</sup>  
경희대학교; <sup>1</sup>서울대학교  
(wskim@khu.ac.kr\*)

금속은 나노 사이즈가 됐을 때 surface plasmon absorption effect와 같은 특유의 독특한 물성을 띄게 된다. 기존의 연구에서는 희박한 반응농도 (0.25 mM~5 mM)에서 나노 금속입자 합성이 주로 시도되었다. Alkali metal hydride 계통의 환원제로 금 입자를 합성하고 아울러 CTAB과 같은 capping agent를 첨가하여 금 입자의 성장을 억제하고 나노 금 입자를 안정화하였다. 그러나 기존의 방법은 낮은 반응농도로 인하여 실용적 측면에서 많은 한계를 가지고 있으며, 반응농도를 증가시킬 경우 급속한 입자의 성장과 응집으로 균일한 나노 금속입자를 합성하는 것이 불가능해진다. 따라서 본 연구에서는 결정입자의 핵생성 및 성장속도 원리를 제어하여 고농도 반응 용액에서 금 나노 입자를 합성하는 방법을 제시하였다. 즉, chelation과 동시에 환원제 역할을 하는 고분자(PEI)를 이용하여 고농도 반응용액에서도 나노 크기의 입자를 만들 수 있는 one-pot process를 연구하였다. 실험을 통해 200 mM이상의 고농도에서 tetrachloroauric acid용액에서 PEI이용하여 나노 크기의 균일한 금입자 합성이 이루어지는 것을 보여주었다. 또한 본 합성과정에서 PEI가 금 환원제 및 금 입자 안정제 역할을 동시에 수행하는 메커니즘을 규명하였다. 이렇게 합성된 금 나노 입자는 수 개월 동안 응집이 일어나지 않는 안정한 상태를 보여주었다.