

## 유체 플라즈마를 통해 합성된 금나노입자의 환원속도에 관한 연구

## Study on the reduction rate of gold nanoparticles synthesized by solution plasma process

\*진상훈, 김성민, 이상을, 김정완\*\*, 이상용\*

한국항공대학교 표면기술응용연구센터

\*안동대학교 신소재공학부

\*\* 인천대학교 생명공학부

(E-mail : sylee@kau.ac.kr)

**초 록 :** 유체 플라즈마 공정(SPP)은 고에너지를 가지는 플라즈마를 유체 내에 발생시키는 공정으로서 나노유체 및 촉매 물질 제조 등 여러 가지 응용분야에 적용할 수 있다. 본 연구에서는 SPP 공정을 이용하여 금 나노입자를 합성하였고 전압과 방전시간의 변화에 따른 금나노 입자의 환원속도를 분석하였다.

## 1. 서론

최근 나노유체와 나노입자에 대한 관심이 증가하고 있으며, 그에 따라 다른 방법과 달리 one-step 공정으로 나노유체와 나노입자를 합성할 수 있는 SPP와 같은 공정의 필요성도 증대하였다. 한편 단일 공정이라는 장점 이외에도 SPP는 유체 내에서 직접적으로 방전을 일으키는 공정이기 때문에 공정 시간이 다른 화학적 방법에 비해 매우 빠른 것이 장점이다. 따라서 본 연구에서는 SPP를 이용하여 금 나노입자를 합성하는 데에 있어 전압과 방전시간에 따른 환원속도를 계산하였고 그 환원속도에 미치는 인자들에 대해 연구를 수행하였다.

## 2. 본론

본 연구에서는 전극 지름 2 mm의 W(tungsten) wire를 사용하였고 electrode gap은 1 mm로 유지하였다. 증류수 200 ml에 H<sub>2</sub>AuCl<sub>4</sub> 0.5mM를 완전 용해시킨 후 DC mode 900~1100 V의 전압을 인가하여 나노입자를 제조하였다. 합성된 나노입자는 UV-vis spectrophotometer를 사용하여 측정하여 전압과 시간에 따른 농도의 변화를 측정하여 환원속도를 계산하였다.

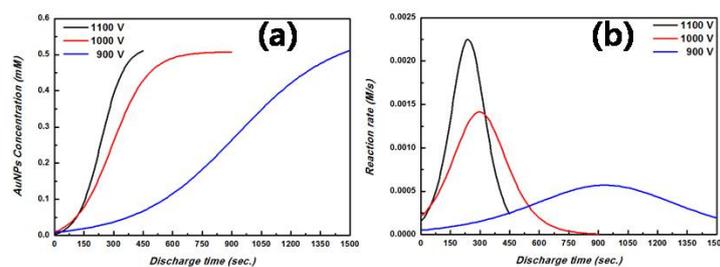


Fig 1. Synthesis AuNPs (a) and reaction time rate (b) with increasing discharge time

## 3. 결론

이번 실험에서, 인가전압이 증가할수록 금 나노입자의 환원속도가 증가하는 것으로 나타났다. 한편 방전이 지속될수록 유체의 온도가 증가하기 때문에, 환원속도는 인가한 전압 뿐만 아니라 온도의 영향을 받는 것으로 판단된다. 따라서 SPP에서는 온도와 전압이 환원속도에 영향을 미치는 중요 요인으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Y. Mizukoshi, K. Okitsu, H. bandow, Y Nagata, Y. Maeda, Jap. Soc. Anal. Chem. Vol. 45, No. 4, (1996), 327-331
2. Y.K. Heo, S.M. Kim, S.Y. Lee, Phys. Scr. T139 (2010) 014025