

## 화학적 환원법에 의한 은분말 제조 ( Synthesis of Ag Powder by Chemical Reduction )

충남대학교 손현택, 서정기, Hyak Nersisyan, 이종현 원창환

### 1. 서론

Silver는 순수한 금속의 형태로 예로부터 공예품, 화폐, 미용의 용도로 쓰여 왔으나 최근 들어 그 용도가 매우 다양해지고 있는 추세이다. 특히, 열·전기전도성은 금속중 최대여서 Micro Electronics용으로 도전성 접착제 또는 paste로 제조되고 있으며 미립자 분산기술로 제조된 초미립 Ag분말은 미세한 선이나 pattern을 제조하기에 적합하다. 또한 초미립 Ag분말을 이용한 도전성 접착제 또는 paste는 접착력과 내팽창성, 내수축성이 우수하여 불량률이 매우 낮다. 또한 최근 건강보조식품에 첨가되는 예가 증가하고 있는 추세이다. 또한 항균·살균작용을 가지고 있어 내의장재, 벽지, 장판에 첨가되고 있으며 환경담체나 정화조에도 응용되는 예가 있다. 또한 화장품에도 적용되고 있는 실정이라서 그 적용에는 계속 증가할것으로 기대된다. 지금까지 금속분말 제조법으로 (1)청화법, (2)침전법이 이용되어 왔으며, 최근 (3)스프레이 열분해법, (4)초음파 수열합성법이 연구되고 있다. 이 방법들중 청화법은 침출속도가 느리고 독성물질인 청산의 사용에 따른 공해문제가 있으며 침전법은 최종 침전후 침출의 과정이 있어 효율성에 문제가 있다. 또한 스프레이 열분해법은 비교적 고온이 필요하며 초음파 수열합성법은 복잡한 반응기가 필요한 방법으로 효율적이지 못한 단점이 있다. 따라서 이러한 단점들을 극복하기 위하여 침전법에서의 아연, 철, 알루미늄, 납을 대체할 수 있는 액상 환원제를 이용하였으며, 저온에서 복잡한 반응을 쓰지 않고 silver paste용 은 분말의 형상 및 분산성 향상에 대해 연구하였다.

### 2. 실험방법

일정농도와 일정량  $AgNO_3$ 용액과 환원제인  $N_2H_4 \cdot H_2O$ 의 농도 및 양을 변화하여 혼합하여 상온에서 반응시켜 침전시킨 후 침전된 Ag분말을 수차례 수세하고 건조하면 순수 Ag분말을 얻었다. 얻어진 분말을 SEM(Scanning Electron Microscope, 주사전자현미경)과 XRD(X-Ray Diffraction, X선회절분석)를 이용하여 결정구조를 분석하였다.

### 3. 실험결과

$AgNO_3$ 용액과 환원제인  $N_2H_4 \cdot H_2O$ 를 이용하여 은분말제조시 반응은 매우 빠르게 진행되어 30분안에 반응이 완료되어 은분말을 얻을 수 있었으며,  $AgNO_3$ 의 농도가 증가함에 따라 은 분말의 크기는 증가 하였다.  $AgNO_3$ 의 농도를 일정하게 하고,  $N_2H_4 \cdot H_2O$ 의 농도를 증가 시켜 반응시킬 경우 분말의 크기는  $N_2H_4 \cdot H_2O$ 의 농도가 증가함에 따라 감소하였고, 분말은 구형으로 변화하였다.

### 4. 참고문헌

- Kan-Sen, Chiang-Yuh Ren, Materials Chemistry and Physics 64(2000) 241-246  
Z. Zhang, B, Zhao, L. Hu, J. Solid State Chem. 121 (1996) 105