

무전해 도금법을 이용한 Ag-coated SnO 파우더의 합성

Synthesis of Ag-coated SnO Powder by a Electroless Plating Method

박채민^{a*}, 김동규^a, 성장현^a, 이상화^a, 이규환^b, 김인수^a

^{a*}동아대학교 금속공학과(sinu8656@naver.com)

^b한국기계연구원 부설 재료연구소 융합공정연구본부

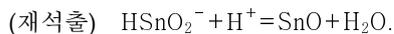
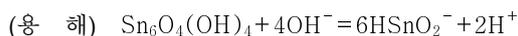
초 록 : 본 연구에서는 Ag paste의 전도성 필러로 사용되는 Ag 파우더를 대체하고자 Ag-coated SnO 파우더가 합성되었다. Ag-coated SnO 파우더의 합성을 위해서는 (1) 균일한 SnO 파우더 합성, (2) SnO 파우더 위에 Ag 무전해도금 과정이 수행 되어야 한다. 본 발표에서는 무전해 도금과정 중 Ag입자의 초기 핵생성 및 성장 관점에서, SnO 파우더의 전처리 조건, 반응 온도 및 pH, 첨가되는 환원제 양의 효과가 조사되었다.

1. 서론

최근에 전도성회로의 형성에 사용되는 Ag의 가격이 급격히 상승되면서, Ag 파우더를 대체하고자 하는 많은 연구가 진행되고 있다. 가장 폭 넓게 사용하는 방법은 Cu 파우더를 합성한 후 표면에 Ag를 코팅하는 방법이다. 하지만, Cu위에 형성된 Ag 코팅 층이 외부 산소의 확산을 막지 못하면서, Cu산화로 인한 전도성 저하 및 내 부식성 감소 등 많은 문제점이 노출되어 사용이 제한되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 내 산화성 및 내 부식성이 우수한 SnO위에 Ag를 코팅하여 전도성을 향상시키는 방법이 수행되었다.

2. 본론

Ag-coated SnO를 합성하는 과정은 두 가지 분리된 공정에 의해 진행된다: (1) 균일한 크기의 SnO 입자의 합성 (2) SnO 입자 위에 Ag 무전해 도금 과정. SnO 입자의 합성은 알카리 영역에서 $\text{Sn}_6\text{O}_4(\text{OH})_4$ 의 용해와 HSnO_2^- 이온의 재석출반응에 의해 진행되었으며, 다음과 같은 반응식이 제안되었다.



이때 Sn이온 농도, 반응온도, pH 등을 조절하여 그림 1(a)와 같이 $15\mu\text{m}$ 크기의 균일한 SnO 입자를 합성하였다. 합성된 SnO입자는 Ag-암모니아 착이온을 포름알데히드로 환원하여 그림 1(b)와 같이 Ag가 균일하게 코팅 된 Ag-coated SnO를 합성하였다. Ag-coated SnO의 합성 반응은 환원반응의 구동력 및 확산성장의 관점에서 반응온도, 암모니아 및 포름알데히드 첨가량, Ag-암모니아 착이온 농도의 효과가 논의될 것이다.

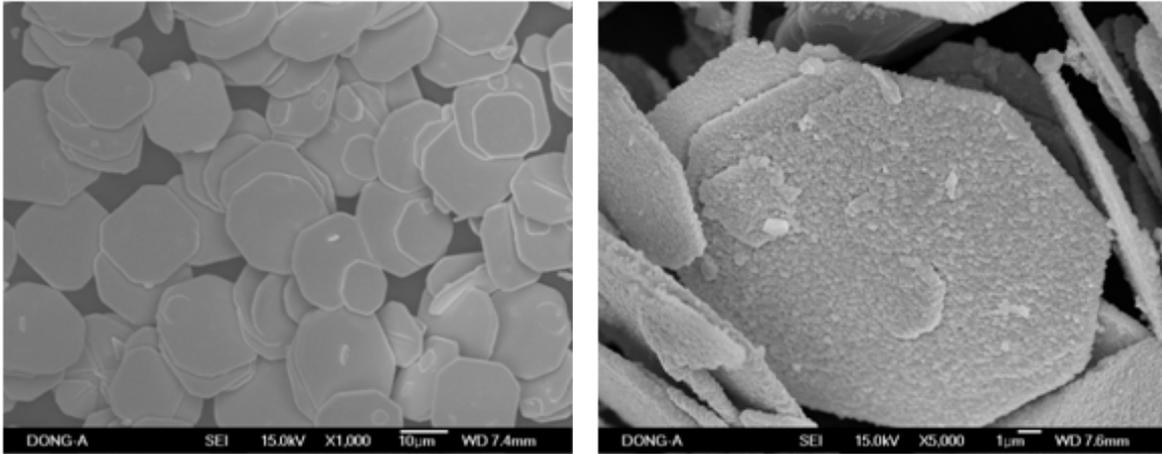


그림 1. (a) SnO 입자 및 (b) Ag-coated SnO

3. 결론

본 연구의 결과에서는 SnO 입자의 합성에 영향을 미치는 요인 및 최적 조건이 제시될 것이다. 또한 SnO 입자 위에 Ag 무전해 도금 과정동안 Ag 입자의 핵생성 및 성장의 관점에서 반응온도, 암모니아 및 포름알데히드 첨가량, Ag-암모니아 착이온 농도의 효과 및 최적 조건이 제시될 것이다.

참고문헌

1. Journal of solution Chemistry, vol.30, No.1, (2001) 55~56
2. M.miranda-Hernandez et al., Journal of Electroanalytical Chemistry, 443(1998) 92
3. O.Neikov, S.Naboychenko, G.Dowson, Handbook of non-ferrous metal powder, (2009)172~174