

전해도금에 의한 주석-납 합금피막의 첨가제 및 도금조건의 영향
Effect of additives and plating conditions on Tin-Lead alloy electrodepos

정 강효, 김 병관 (창원대학교 공과대학 화공시스템공학과)

김 만, 장 도연 (한국기계연구원 표면연구부)

1. 서론

근래에 들어 주석-납 합금피막은 전자산업 분야의 납땜성(solderability)이 필요한 모든 부품 즉, 반도체, 커넥터, 인쇄회로기판, 세라믹 칩 부품과 같은 분야로 응용범위가 확대되고 있다. 전해 도금 욕으로는 Groff¹⁾가 1920년에 붕불화 욕(fluoborate bath)을 사용하여 합금전해가 가능함을 발표한 이래 유기 술폰화욕(organic sulfonate bath), 글루콘산 염욕(gluconate bath), DTPA(ethylene-acetate)욕 등이 제안되었고, 실제 산업계에서는 높은 전류효율로 인해 붕불화욕²⁾이 선호되어 왔다. 그러나, 붕불화욕 고유의 부식성 및 폐액의 처리에 있어서의 환경규제 등으로 인하여 유기 술폰화욕이 붕불화욕을 대체하게 되었다.

따라서, 본 연구에서는 붕불화욕에 비해 폐액의 처리가 쉽고 음극효율에 있어서는 붕불화욕과 비슷한 메탄 술폰화욕(Methane sulfonate bath)을 사용하여 첨가제 및 공정변수의 변화가 피막의 특성에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험 방법

주석-납 합금도금 욕은 Methane sulfonic acid(150ml/L), MSATin(135ml/L) MSALead(30ml/L)와 wetting agent(L-ascorbic acid, Imidazole), antioxidant (Gallic acid, Vanadyl(IV)-sulfatehydrate), grain-refiner (PEG-200,6000,8000)를 첨가하여 제조하였다. 그리고 첨가제의 변화에 따른 피막의 물성변화를 조사하였고, 공정변수로서 전류밀도($10\sim 50\text{A}/\text{dm}^2$), 온도($30\sim 50^\circ\text{C}$), Rotating disk system을 사용한 교반효과가 피막에 미치는 영향을 조사하였다. 얻어진 피막의 물성은 SEM-EDS, XRF, Carbon determinater를 통하여 Morphology, 도금 층의 두께, 피막내의 주석-납의 함량 및 유기물 함량의 변화를 분석하였다.

3. 결과 요약

Antioxidant로 gallic acid와 Vanadyl(IV)-sulfatehydrate를 사용하여 실험한 결과, 두 가지 욕 모두 $\text{Sn}(\text{OH})_2$ 침전생성은 없었지만, Vanadyl(IV)-sulfatehydrate를 첨가한 경우는 $30\text{A}/\text{dm}^2$ 이상의 고전류밀도에서는 burning현상이 발생되었다. 그리고, wetting agent와 grain-refiner의 경우, 적절한 조합을 통해 높은 전류밀도 범위($30\sim 50\text{A}/\text{dm}^2$)에서 양호한 피막을 얻을 수 있었다. 온도나 교반의 영향은 합금조성의 변화에 그 효과가 적은 것으로 나타났다.

4. 참고 문헌

- 1). J.S.Groff, US Pat., 1364051, (1920), C.A., 15 (1921) 637.
- 2). J.Evans, ElectroPlat. & Met. Finish, June (1972) 29-31.