

도금 변수 및 환원제에 따른 Cu 무전해 도금 및 도금막 특성 평가

Electroless Plating of Cu and its Characteristics with Plating Parameters and Reducing Agent

이정현^{a*}, 이순재^a, 정도현^a, 전주선^b, 정재필^a

^{a*}서울시립대학교 신소재공학과 (E-mail: uos_jh31@naver.com), ^b(주) 단양솔텍

초 록 : 무전해 도금법은 외부 전원을 인가하지 않고 환원제를 이용하여 자발적으로 금속 도금층을 형성시키는 기술로, 용액내의 환원제가 산화될 때 방출되는 전자가 금속 이온에 전이하여 금속을 코팅하는 기술이다. 그 중에서도 Cu 무전해 도금은 박막 형성의 용이성 및 간단한 제조 공정으로 인한 제조 원가 절감 등의 장점으로 인해 반도체 소자 배선부분에서 건식방식으로 발생하는 한계점들에 대한 해결 기술로 주목받고 있다. 또한, 이 기술은 금속 이온이 환원제에 의해 금속으로 석출되기 때문에, 피도금물이 무전해 도금액과 균일하게 접촉하고 있으면 균일한 도금 두께를 얻을 수 있는 장점이 있어서 복잡하고 다양한 형상의 제품에 적용이 가능하다. 본 연구에서는 플라스틱, PCB 등 다양한 기판에 도금 환원제, 온도 및 시간 등 도금변수를 변경하여 Cu 도금막을 형성한 후 그 특성을 평가하였다. 도금층 두께 분석을 위해 field emission scanning electron microscope (FE-SEM), energy-dispersive spectroscopy (EDS)를 사용하였으며, 박리성 평가를 위해 cross-cutting test를 실시하였다. 실험 결과, 두께 1~3 μ m 급의 균일한 도금층이 형성된 것을 확인하였으며, 85 $^{\circ}$ C/85% 고온 고습 조건에서 168시간 후 박리성 평가 결과, 결함 없는 양호한 표면을 나타내었다.

도금 조건에 따른 무전해 Ni 도금막의 특성 평가

Evaluation of Electroless Ni plating layer characteristic with various reducing agent, plating time and temperature

이순재^{a*}, 이정현^a, 정도현^a, 전주선^b, 정재필^a

^{a*}서울시립대학교 신소재공학과 (E-mail: tnswo123@uos.ac.kr), ^b(주) 단양솔텍

초 록 : 도금은 크게 전해 도금과 무전해 도금으로 나눌 수 있다. 전기적 에너지를 사용하여 이온 상태의 금속을 환원시켜 석출함으로써 도금을 진행하는 전해 도금과는 달리 무전해 도금은 도금액 내의 환원제에 의해 금속 이온을 환원시켜 도금을 진행한다. 무전해 도금법은 전해 도금에 비해 전류 인가 장비가 필요하지 않아 도금 공정이 간단하고, 피도금체에 따른 인가 전류, 전압, 금속의 환원 전위 등을 계산하지 않아도 되기 때문에 전문적인 지식이 없어도 도금을 할 수 있다. 하지만 무전해 도금은 도금이 진행 될수록 도금액 내 금속 이온, 환원제의 농도 등이 수시로 변화하기 때문에 도금액의 조성을 파악하여 원하는 두께의 도금층을 형성하는 방법에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 무전해 도금액 내 환원제, 도금액 온도, 도금 시간을 변경하여 Ni 무전해 도금을 형성 하였고 그 특성을 평가하였다. 도금은 각각 플라스틱, RF module 유리 등 다양한 기판에 진행 하였으며, 도금 후 밀착성, 도금 두께 및 microstructure를 분석하였다. 도금 후 밀착성을 분석하기 위해 열처리 후 박리정도를 테스트를 하였고, 도금 두께 및 microstructure를 분석하기 위해 field emission scanning electron microscope (FE-SEM), energy-dispersive spectroscopy (EDS)를 사용하였다. 실험 결과, 두께 3~5 μ m 급의 균일한 도금층이 형성된 것을 확인하였으며, 260 $^{\circ}$ C에서 3회 열처리 후 박리성 평가 결과, 결함 없는 양호한 표면을 나타내었다.