

전해 Ni-W 합금의 경도에 미치는 열처리의 영향

Effect of heat treatment on hardness of electrodeposited Ni-W alloys

정상일^{a*}, 임성봉^a, 이주열^a, 장도연^a, 정용수^a^{a*}한국기계연구원부설 재료연구소 표면기술연구본부 전기화학연구실(E-mail:hijsi0224@kims.re.kr)

초 록 : Ni-W 합금의 고경도 특성을 연구하기 위하여 전해 도금 방법을 이용하여 Ni-W 합금을 제작하였다. 전해 도금시 여러 가지 제어인자 중 전류밀도, pH, Ni 금속염의 양 그리고 도금욕의 온도 등을 변수로 하여 실험을 하였다. 도금층 내 Ni과W의 함량 조성비를 EDS를 이용하여 분석하였으며, 각각의 변수에 따른 Ni-W 합금의 결정구조를 XRD를 이용하여 측정하였다. Ni-W 합금 도금층내 성분 조성비 및 결정구조에 따른 경도를 비커스 경도계를 이용하여 측정하였다.

1. 서론

기존의 전기도금이라 하면 금속의 부식을 방지할 뿐만 아니라 금속 자체의 내마모성, 내열성 등 여러 가지 기능을 향상시키는 동시에 금속표면의 색채와 광택을 좋게 할 목적이 대부분이었으나, 최근에는 전주공정 등의 방법으로 복잡한 형상의 제품뿐만 아니라 가공하기 힘든 얇고 작은 제품을 제작하는데 활용 되어지고 있다. 근래에 들어 반도체의 고직접화에 따라 반도체가 생활 주변의 모든 기기에 적용되며, 그 사용량 또한 증가하고 있는 추세이다. 따라서 반도체 검사 장비인 프로브 카드의 수요 또한 증가하고 있는 실정이다. 프로브 카드는 수많은 프로브 니들이 연결되어 있는데 이 프로브 니들이 웨이퍼의 표면에 맞닿아 전기적 신호를 주고 받으면서 웨이퍼의 불량 상태를 평가하는 고가의 소모성 제품이다. 따라서 고경도/우수한 전기 전도성의 물성을 가지는 프로브 니들의 제작이 필요시 되고 있다.

2. 본론

본 연구에서는 전주공정 방법을 이용한 Ni-W 합금의 고경도 특성을 연구하기 위하여 전해 Ni-W 합금 도금 실험을 실시하였다. Ni과 W의 공급원으로는 황산니켈($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)과 텅스텐산 나트륨($\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)를 사용하였다. 전해 도금 실험시 여러 가지 제어인자 중 전류밀도, pH, Ni 금속염의 양 그리고 도금욕의 온도 등을 변수로 하여 실험을 하였으며 각각의 변수에 따른 도금층내 성분조성비와 결정구조에 따라 경도를 측정하였다. 그리고 아르곤 가스 분위기로 각각의 온도 300°C, 500°C, 600°C 그리고 700°C에서 1시간동안 열처리 후 경도값을 측정하였다.

3. 결론

전류밀도가 증가할수록 도금층내 W 함량이 증가하는 것을 확인할 수 있었으며, 경도 또한 W 함량에 비례하여 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 열처리 전 최대 경도 Hv 670이 열처리 후 최대 경도 Hv 1250로 크게 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

참고문헌

1. K.R. Sriraman, Materials Science and Engineering A, 418, (2006), 303-311.
2. Schuh, Acta Materialia, 51(2), (2003), 431-443.
3. C. K. Chung, Thin Solid Films, 517, (2009), 4800-4804.