

Naphthalenetrisulfonic acid가 니켈 전착 필름의 표면 특성에 미치는 영향
Effects of Naphthalene trisulfonic acid on the Surface Properties of
Electrodeposited Ni Film

이주열^a, 김 만^a, 김정환^a, 권식철^a, Nguyen Viet Hue^a, 김인곤^b

^a한국기계연구원 표면제어연구센터, ^b동의대학교 재료금속공학과

1. 서론

전주는 전기 도금 원리를 사용하여 후막 형태의 독립체(free form object)를 제조하는 금속 부품 제조 기술로써 금속 표면의 미세한 형태 변화를 재생할 수 있어서 고도의 정밀도와 공간적 정확성이 요구되는 분야 - LIGA 공정의 미소 부품, wave-guide, compact disc 제조용 master 및 각종 mold/dies 뿐만 아니라, 효율적이고 경제적인 공정 특성으로 인해 큰 size의 제품이나 대량 생산이 요구되는 분야 전기/전자 기기, screen printing cylinder 등의 금속 foil이나 mesh, 항공기 날개의 유선형 구조물 등에도 사용되어 왔다. 본 연구에서는 Ni 전착층의 내부 응력 감소를 위해 전착 용액 내에 유기물 첨가제인 naphthalene trisulfonic acid, sodium salt (NTSA)를 혼입하여 첨가 전후의 전기 화학적인 특성과 물리적 특성 변화를 살펴보았다

2. 본론

본 연구에서는 nickel sulfamate 용액 내에 혼입된 NTSA가 전착된 Ni 박막의 표면 특성에 미치는 효과를 분석하기 위하여 X-ray diffraction analysis, electrochemical analysis, microscopic analysis 등의 기법을 사용하였다. Ni 전착 용액은 445 g/L Ni(NH₂SO₃)₂, 36 g/L H₃BO₃, 1 g/L wetting agent, 0 ~ 3 g/L 1,3,6-naphthalene trisulfonic acid, trisodium salt (NTSA)로 구성되었으며, 용액의 온도는 55 °C, pH는 3.8로 유지되었다. 전기화학 실험의 작업 전극, 상대 전극, 기준 전극으로는 stainless steel rod, 백금 판, SCE 전극이 각각 사용되었으며, 전착된 nickel 박막의 물리적 특성과 자기적 특성은 각각 표면 형상과 X선 회절 패턴으로 분석되었다.

3. 결과

Ni sulfamate 전착 용액에 혼입된 NTSA는 Ni 전착 반응에 대한 과전위는 발생시키지 않지만, NTSA의 농도에 비례하여 음극 표면에서 흡착되는 Ni²⁺ 이온량이 감소하였고 Ni 전착층의 산화 반응이 유도되었다. 무첨가제 Ni sulfamate 전착 용액 내에서는 인가 전류 밀도 증가시 Ni 전착층의 경도는 급격하게 감소하나, 잔류 응력은 완만한 증가세를 보였다. 한편, NTSA가 혼입된 용액에서 인가 전류 밀도가 증가함에 따라 전착된 Ni 전착층은 경도와 잔류 응력이 지속적으로 증가 하는 경향을 나타내었다. Ni sulfamate 전착 용액 내에 혼입된 NTSA는 Ni 전착층의 결정 구조를 변화시키며, 2 g/L NTSA가 첨가되었을 때 (110) 배향의 분포도가 가장 높은 Ni 박막을 얻을 수 있다. 그리고, 용액 내의 NTSA 농도에 증가함에 따라 Ni 전착층의 표면 형상은 균일하고 높은 광택도를 나타내었다

참고문헌

1. T. Takei, Electrochim. Acta, 23 (1978) 1325.
2. I. Kim, K. Kang, J. Lee, S.C. Kwon, M. Kim, J. Y. Lee: J. Kor. Inst. Surf. Eng. 38, (2005) 14.