

얇은 다공 구조 박막에서의 두께에 따른 박막 저항 변화

송아리 · 김철성 · 고태준*

국민대학교 물리학과, 서울시 성북구 정릉동 861, 136-702

(2012년 1월 16일 받음, 2012년 1월 21일 최종수정본 받음, 2012년 1월 25일 게재확정)

본 연구에서는 인산 용액 하에서 2차 양극 산화 기법에 의해 제작된 양극 산화 알루미늄 기판 상에 최대 13 nm 두께의 얇은 니켈 박막을 증착하며 증착 시 박막 두께에 따라 감소하는 박막의 저항 변화를 살펴보았다. 양극 산화 알루미늄 막 표면에 존재하는 미세 기공 구조를 따라 증착된 니켈 박막 역시 다공 구조의 박막으로 성장하게 되며 증착된 박막의 두께 범위 내에서 박막의 저항은 150 k Ω 이상의 값을 보이면서 박막 두께에 따른 저항의 감소가 매우 천천히 일어나는 것을 확인할 수 있었다. 측정된 저항 값은 기존에 보고된 균일한 기판 상에 증착된 동일 두께의 니켈 박막에 비해 매우 큼을 볼 수 있었으며 기판 표면에 존재하는 기공 구조에 의해 핵자가 형성될 수 있는 표면 면적 비가 박막 성장을 설명하는 스미기(percolation) 현상이론에서 예측하는 임계 값보다 매우 적어 미세 기공에 의해 박막의 성장과 함께 나타나는 전자 전도 채널의 형성이 저해됨으로 이해될 수 있다. 이와 함께 기존의 박막 두께에 따른 비저항 모델과 비교해 보았을 때 미세 기공의 경계에서 나타나는 전자 산란 현상 역시 박막 저항의 증가에 기여함을 알 수 있다.

주제어 : 다공성 양극산화 알루미늄, 박막 성장, 나노패터닝