

사카린에 의한 전기도금 철-니켈 퍼말로이 박막의 결정 구조 변화와 자성의 변화

이재방^{1*}, 이호준¹, 홍기민¹, 고영동², 정진석², 이희복³

¹충남대학교 물리학과

²승실대학교 물리학과

³공주대학교 물리교육학과

니켈-철 합금 연자성 박막은 낮은 보자력과 높은 투자율을 지니고 있어 MEMS (Microelectromechanical system) 소자와 GMI (Giant Magnetoimpedance) 소자로 활용이 가능하다.

이 박막은 일반적으로 진공 방법으로 제작이 되어 왔으나, 최근에는 전기도금 방법을 이용하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 전기 도금 방법은 진공 방법에 비해 제작비용이 저렴하고 상대적으로 고순도의 박막을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 특히 최근에는 전기도금 용액에 유기첨가제를 가하여 도금 박막의 결정구조와 결정립의 크기를 조절하고, 그에 따라 물질의 자기적 특성을 조절하고자 하는 시도가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 연자성체인 니켈-철 퍼말로이 합금 박막을 전기도금 방법으로 제작하였다. 유기첨가제로 널리 사용되는 Saccharin을 도금용 전해액에 미량 첨가하여 도금한 박막들의 경우 Saccharin의 농도에 따라 표면 거칠기와 보자력이 감소하였다. X-선을 이용한 분석 결과, 이는 Saccharin에 의한 Ni-Fe(111)과 Ni-Fe(200)의 결정 구조와 결정립의 변화시키는데 기인하는 것임을 알 수 있었다. 보자력이 낮아진 퍼말로이 박막은 증분 투자율 (incremental permeability)와 GMI 효과가 고주파 영역에서 증가하는 경향을 보였다.