

## 계면에 의해 유도된 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 박막의 결정성과 자기적 특성에 대한 연구

국지현<sup>1\*</sup>, 배유정<sup>1</sup>, 이년종<sup>1</sup>, 김태희<sup>1</sup>

높은 큐리 온도 (860 K)와 반금속(half-metallic) 특성을 갖는 마그네타이트 (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)는 실온에서 높은 스핀분극률이 기대되어 스핀트로닉스 소자로서 응용이 폭 넓게 연구되고 있는 물질이다.[1,2] 이러한 스핀소자 활용을 위해서 얇은 박막 형태로 제작하기 위해 그 성장조건과 자기적 그리고 스핀 수송에 대한 연구가 우선적으로 요청되고 있다. 그러나 아직 실온 (300 K)에서 예견된 높은 스핀분극률에 대한 실험적 검증은 아직 보고된 바 없다.

이 연구에서는 마그네타이트 박막의 소자로서의 용이성을 고려하여 SiO<sub>2</sub> 산화박막이 제거된 또는 제거되지 않은 Si(001) 기판 위에 약 5-10 nm 두께의 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 박막을 RF-마그네트론 스퍼터링(RF Magnetron Sputtering) 기법으로 실온에서 제작하였다. Si(001)/MgO(001)/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/MgO와 Si(001)/SiO<sub>2</sub>/Ta/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/MgO다층박막의 저항의 온도의 존성을 측정하여 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>의 독특한 Verway 상전이와 x-raydiffraction을 이용한 구조적 특성 규명에 대한 연구가 진행되었다. 일련의 후열처리 과정을 거쳐 MgO와 Ta의 기저층과 MgO 보호층의 계면구조의 영향을 극대화하여 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>의 결정성의 효율적 제어 가능성을 논의하고자 한다.

[1] P. Seneor et al., Appl. Phys. Lett. **74**, 4017(1999).

[2] J.M. De Teresa et al., Microelectronic Engineering **84**,1660-1664 (2007)