

# CoFe<sub>1.5</sub>Al<sub>0.5</sub>O<sub>4</sub> 물질의 결정학적 및 자기적 특성 연구

명보라\*, 김삼진, 임정태, 김철성

국민대학교 물리학과, 서울 성북구 정릉로 77, 136-702

## 1. 서론

산업의 정보가 빠르게 진행됨에 따라 급변하는 정보의 기록 및 재생 분야는 고밀도 정보 기록, 저장 가능한 대체 물질과 빠르게 정보를 읽을 수 있는 정보 재생 능력이 요구되고 있다.[1] 고밀도 정보저장 물질 중 자성물질로써 ferrite는 고밀도 자성을 만족하는데, 자기헤드, 마이크로 소자 및 자기기록 매체 등으로 널리 활용되고 있으며, 그 중 Co-ferrite 분말은 준강자성 물질로써 높은 보자력과 적당한 크기의 포화자화를 가져 고밀도 정보 저장용 기록매체의 사용에 필요한 모든 자기적 특성을 지니고 있다. 본 연구에서는 Co-ferrite에 Al를 치환한 CoFe<sub>1.5</sub>Al<sub>0.5</sub>O<sub>4</sub> 물질을 sol-gel 법으로 제조하여 결정학적 및 자기적 성질을 연구하였다.

## 2. 실험방법과 결과

CoFe<sub>1.5</sub>Al<sub>0.5</sub>O<sub>4</sub> 물질은 99 % 이상의 고순도 Co Acetate[Co(CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> · 4H<sub>2</sub>O], Al Nitrate[Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> · 9H<sub>2</sub>O]와 Fe Nitrate[Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> · 9H<sub>2</sub>O]의 시약을 이용하여 sol-gel 법으로 제조되었다. 시료는 x-선 회절기, 시료진동 자화율 측정기(VSM) 및 Mössbauer 분광기를 이용하여 물질의 결정구조 및 자기적 성질을 연구하였다. x-선 분석결과 회절각 및 산란강도를 바탕으로 분석한 결과 시료 CoFe<sub>1.5</sub>Al<sub>0.5</sub>O<sub>4</sub> 물질은 역-스피넬 구조임을 밝혀냈다. 시료 CoFe<sub>1.5</sub>Al<sub>0.5</sub>O<sub>4</sub>의 격자상수값은 8.3392 Å의 결과값을 얻었다. 시료에 대한 VSM의 측정 결과, 보자력은 H<sub>c</sub> = 95.1 Oe, 포화자화값은 M<sub>S</sub> = 51.5 emu/g으로 분석되었다. Néel온도 T<sub>N</sub>는 610 K로 결정 되었으며, 상온에서의 이성질체 이동치는 A자리 0.25, B 자리의 경우 0.36 mm/s로 나타났다.

## 3. 고찰

CoFe<sub>1.5</sub>Al<sub>0.5</sub>O<sub>4</sub>의 x-선 회절기 실험 결과, Al이 치환됨에 따라 격자상수값이 감소함을 확인하였다. 이는 Fe<sup>3+</sup> 이온 반경이 0.64 Å이고 Al<sup>3+</sup> 이온 반경이 0.51Å으로 두 이온의 이온반경 차이 때문인 것으로 해석된다.

## 4. 결론

CoFe<sub>1.5</sub>Al<sub>0.5</sub>O<sub>4</sub> 물질을 sol-gel 법으로 제조하였다. x-선 회절기 실험결과로써, 두 물질 모두 역-스피넬 구조임을 확인하였다. 뫼스bauer 분석 결과 이성질체 이동치를 확인한 결과 Fe<sup>3+</sup>임을 확인할 수 있었다.

## 5. 참고문헌

[1] G. K. Tompson and B. J. Evans, J. Appl. Phys. **73**, 6295 (1993).