≪연구논문≫ Journal of the Korean Magnetics Society, Volume 17, Number 1, February 2007

Chromite 물질의 자기상호작용에 관한 Mössbauer 분광연구

최강룡 · 김철성*

국민대학교 자연과학대학 물리학과, 서울시 성북구 정릉동 861-1, 136-702

(2007년 1월 12일 받음, 2007년 2월 12일 최종수정본 받음)

최근 geometrical frustration 현상 및 멀티페로익 효과가 Cr 이온의 나선 스핀 구조에 기인하는 것으로 해석되고 있다. 이에 본 연구에서는 Cr 이온 자리에 Fe을 치환하여 $CoCrFeO_4$를 제조하였고, Mössbauer 분광법에 의해 자기적 미세 구조의 상관관계를 연구하였다. 졸겔법을 이용하여 *Fd3m*의 cubic 스피넬 구조를 갖는 $CoCr_2O_4$, $CoCrFeO_4$ 단일상을 합성하였고, Rietveld 법에 의한 분석결과 격자상수는 $a_0 = 8.340$에서 8.377 Å로 증가 하였으며, Cr, Fe 이온은 모두 팔면체 구조에 위치하는 것으로 분석되었다. 자기 상전이 온도는 $T_N = 97$ K에서 320 K로 증가하였으며, 상호작용의 변화에 따라서 field cooled 온도에 따른 자화 곡선의 변화를 관측하였다. Mössbauer 스펙트럼 분석결과 4.2 K에서 공명흡수선에 대한 초미세자기장(H_{hf}) 값은 각각 507, 492 kOe 정도로 나타났으며, 이성질체 이동치(δ)는 0.33, 0.34 mm/s 정도로 Fe 이온상태가 둘 다 +3 가의 이온상태임을 알 수 있었다.

주제어 : 기하학적 좌절(geometrical frustration), 크롬스피넬, 뫼스바우어

사중극자 분열값(quadrupole splitting; ΔE_Q)이 1.62±0.01 mm/s로 비교적 큰 값을 가짐을 확인하였다.

주제어 : Pulsed laser deposition, 후방산란형 뫼스바우어 분광기, $HoMn_{0.95}{}^{57}Fe_{0.05}O_3$