

Fe_{0.9}Zn_{0.1}Cr₂S₄의 결정학적 및 자기적 성질에 관한 연구

배성환 · 김삼진 · 김철성*

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

(2007년 1월 15일 받음, 2007년 2월 8일 최종수정본 받음)

Fe_{0.9}Zn_{0.1}Cr₂S₄를 직접합성법으로 제조하여 X-선 회절기(XRD), 진동 시료 자화율 측정기(VSM), Mössbauer 분광기를 이용하여 시료의 결정학적 및 자기적 특성을 연구하였다. X-선 회절도 분석 결과, 결정구조는 입방정형 스피넬 구조이며, 공간 그룹은 *Fd3m*으로 격자 상수는 $a_0 = 9.9967 \text{ \AA}$ 로 결정되었다. 100 Oe 인가자장하의 자화 곡선(ZFC: Zero field cooling)에서는 77 K 근방에서 침점 형태의 특이 현상이 관측되었다. VSM과 Mössbauer 스펙트럼 분석 결과 Néel 온도(T_N)는 153 K로 결정되었다. Mössbauer 스펙트럼은 4.2 K에서 커다란 전기 사중극자 상호작용에 의한 비대칭적인 8-line 형태를 나타내었으며 이때의 전기 사중극자 분열치는 2.22 mm/s이었다. 77 K에서 전기 사중극자 분열치는 0.20 mm/s로 급격히 감소하였고 온도 상승과 함께 Mössbauer 스펙트럼 또한 8-line에서 6-line 형태로 변화하였다. 상온에서의 이성질체 이동 값은 0.48 mm/s로 철의 이온 상태가 전 온도 영역에서 Fe²⁺로 결정되어 진다.

주제어 : Mössbauer spectroscopy, 자기 이중극자 상호작용, 전기 사중극자 상호작용, 이성질체 이동, Fe_{0.9}Zn_{0.1}Cr₂S₄