

《 연구논문 》 Sae Mulli (The Korean Physical Society) Volume 41, number 6, 2000년 12월, pp. 385~391

유화물 스피넬 $\text{Fe}_{1-x}\text{Cr}_2\text{S}_4$ ($x=0.0, 0.04, 0.08$)의 자기적 성질 및 자기저항 연구

김삼진 · 박승일 · 김철성*

국민대학교 물리학과, 서울 136-702

(2000년 7월 12일 받음)

유화물 스피넬 $\text{Fe}_{1-x}\text{Cr}_2\text{S}_4$ ($x=0.0, 0.04, 0.08$)에 대하여 x-선 회절법, 자기화 실험, Mössbauer 분광법, 자기저항 실험, x-ray photoelectron spectroscopy 실험을 이용하여 연구하였다. 자기저항 실험결과 $\text{Fe}_{1-x}\text{Cr}_2\text{S}_4$ ($x=0.0, 0.04, 0.08$)에 대하여 140 K 이하에서 반도체적 성질이 나타나며 그 이상에서는 큐리온도를 중심으로 도체-반도체 전이가 일어난다. Fe의 결합량이 증가될 때 큐리온도는 감소하였으며 최대자기저항 온도는 증가되었다. Mössbauer 실험 결과 $\text{Fe}_{1-x}\text{Cr}_2\text{S}_4$ ($x=0.0, 0.04, 0.08$) 시료의 전하 상태는 +2가로 결론지어진다. $x=0.04$ 시료에 대하여 13 부터 297 K 구간의 온도영역에 대하여 Mössbauer 스펙트럼을 분석한 결과 큐리온도 이하에서의 비대칭적 선폭 증가는 동적 안텔러 일그러짐으로 이해될 수 있었다. 전도전자에 기여하는 철의 혼합된 전하가 없고 준강자성 상태에서 자기저항효과가 나타나는 것은 Mn 산화물의 전도 메커니즘에서 일어나는 이중교환 상호작용과는 다른 결과이다.