

고 분해능 중성자 회절 실험에 의한 $Y\text{Mn}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_5$ ($x = 0.00, 0.01$)의 다상체 특성 연구

김동현 · 김철성*

국립대학교 물리학과, 서울 정릉동 861, 136-702

(2007년 10월 5일 받음, 2007년 10월 22일 최종수정본 받음)

다상체 물질인 망간 산화물 $Y\text{Mn}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_5$ ($x = 0.00, 0.01$)를 졸-겔법을 이용하여 합성하였다. 결정학적 및 자기적 성질을 알아보기 위해 x-선 회절기, 고 분해능 중성자 분발 회절기, 진동 자화율 측정기를 이용하였으며, 전기적 성질은 Physical Property Measurement System(PPMS)를 사용하여 연구하였다. x-선 회절 분석 결과 $Y\text{Mn}_2\text{O}_5$ 시료의 결정구조는 격자상수 $a_0 = 7.275 \text{ \AA}$, $b_0 = 8.487 \text{ \AA}$, $c_0 = 5.674 \text{ \AA}$ 을 갖는 단일상의 orthorhombic 구조로 분석 되었고, Fe가 치환됨에 따른 격자상수의 변화는 없었다. $Y\text{Mn}_2\text{O}_5$ 의 중성자 회절 실험 결과 다상체 특성이 발현되는 온도($T_2 = 18 \text{ K}$)에서 격자상수의 변화 및 자기 구조에 의해 나타나는 회절 피크가 변화하는 모습을 확인하였다. 또한 우리는 뢰스바우어 분광법을 이용한 전기 시중극자 분열값의 확인을 위하여 $Y\text{Mn}_{1.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_5$ 를 합성하였고 $Y\text{Mn}_2\text{O}_5$ 와 $Y\text{Mn}_{1.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_5$ 의 물리적 특성의 변화는 없는 것으로 확인하였다[1]. T_2 에서 전기 시중극자 분열값의 변화가 확인된 $Y\text{Mn}_{1.99}\text{Fe}_{0.01}\text{O}_5$ 시료의 유전상수 및 자화율 그래프를 통하여 다상체 특성이 서로 연관되어 상호작용을 함을 알 수 있었다.

주제어 : 다상체, 고 분해능 중성자 회절, 유전상수, 자화율