

Fe이 치환된 LaBaMnO계 산화물의 중성자 회절 및 Mössbauer 분광학연구

최강룡 · 김삼진 · 심인보 · 김철성*

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

(2004년 2월 2일 받음, 2004년 2월 10일 최종수정본 받음)

초거대 자기저항 물질인 페로스카이트 구조의 망간 산화물 $\text{La}_{0.67}\text{Ba}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ (이하 LBMFO)에 대하여 에탄올을 용매로 한 졸겔법을 이용하여 미량의 철을 치환한 단일상의 LBMFO 산화물 분말을 제조 하였다. 결정학적 및 자기적 성질을 x선 회절법, 시료진동형 자화율 측정기(VSM), 중성자 회절 실험, 러더포드 후방 산란법, Mössbauer 분광법 및 자기저항 측정을 통하여 연구 하였다. X-선 및 중성자 회절실험 분석 결과 결정학적 구조는 $Pnma$ 의 공간구조를 갖는 orthorhombic 구조로 분석 되었다. 미량의 철이 치환됨에 따라 격자상수 a_0 , c_0 는 증가하며, b_0 는 감소하는 경향을 보였다. VSM 측정결과 포화 자화값과 보자력은 철의 치환량이 증가함에 따라서 각각 감소하는 경향을 보였다. 큐리(Curie) 온도는 철의 치환량이 증가함에 따라서 360 K에서 점차 감소하는 경향성을 나타내었다. 철을 1% 치환한 경우 1 T 인가자장 하에 최대자기저항변화의 비($\Delta\rho/\rho_H$)는 281 K에서 9.5 %였으며, 금속-반도체 전이 온도는 253 K로 관측되었다. Mössbauer 스펙트럼 분석결과 15 K에서 날카로운 Lorentzian 12 line(2 set)의 공명 흡수선으로 측정되었다. 이성질체 이동 값으로부터 미량 치환된 ^{57}Fe 이온의 전자 상태는 +3가임을 알 수 있었다.

주제어 : CMR, Mössbauer 분광기, Sol-gel법