

LiFe_{0.9}Mn_{0.1}PO₄ 물질의 결정구조 및 뫼스바우어 분광 연구

권우준 · 이인규 · 이찬혁 · 김삼진 · 김철성*

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

(2012년 1월 16일 받음, 2012년 2월 1일 최종수정본 받음, 2012년 2월 1일 게재확정)

Olivine 구조인 LiFe_{0.9}Mn_{0.1}PO₄ 분말 시료를 직접합성법(solid state method) 으로 제조하였으며, 결정학적 및 자기적 특성을 x-선 회절(x-ray diffractometer), 초전도 양자 간섭계(superconducting quantum interference devices) 및 뫼스바우어 분광(Mössbauer spectroscopy) 실험을 이용하여 연구하였다. LiFe_{0.9}Mn_{0.1}PO₄ 시료의 결정구조는 공간그룹이 *Pnma*인 orthorhombic 구조임을 Rietveld 정련법으로 분석하였다. LiFe_{0.9}Mn_{0.1}PO₄ 시료의 넬온도 (Néel temperature; T_N)는 50 K으로 나타내었고 넬온도에서 자기 상전이가 일어나는 것을 초전도 양자 간섭계 실험을 통하여 확인하였다. Fe(Mn)-O 이온간 거리를 분석하여 FeO₆(MnO₆) 팔면체 구조가 비대칭임을 확인하였고 그 구조로 인하여 강한 결정장에 영향을 받으며, 넬온도 이상에서 자기 2중극자 상호작용은 사라지고, 강한 결정장에 의한 전기 4중극자 작용만이 존재하여 두 개의 흡수선이 나타나는 것을 뫼스바우어 분광 실험을 통하여 분석하였다.

주제어 : LiFe_{0.9}Mn_{0.1}PO₄, 비대칭 팔면체 구조, 강한 결정장, 뫼스바우어 연구