

다결정 $Ba_xA_{1-x}Ti_{0.9}Fe_{0.1}O_3$ ($A=Bi^{3+}, La^{3+}$)에서의 강유전 및 자기 상전이 현상 분석

김덕현, 유춘리*, 이보화†

한국외국어대학교 물리학과 & 산화물 연구소

† e-mail : bwlee@hufs.ac.kr

상온에서 분명한 다강성을 가지는 물질은 차세대 메모리 소자 및 어플리케이션에 대한 적용가능성으로 인해 지속적인 관심을 받고 있다. 강유전체 $BaTiO_3$ ($T_c=120^\circ C$)에 +3가 전이 금속 이온(TM : Fe^{3+} , Mn^{3+} , Co^{3+} etc)을 치환한 물질들($BaTi_{1-y}TM_yO_3$)에서 분명한 다강성이 상온에서 유도됨이 보고되었다. 하지만 전이금속이온 치환으로 인해 electrical polarization 값을 억제되는 특성 또한 관측되었으며, 이러한 특성을 개선시키기 위해 많은 후속 연구들이 진행되고 있다.

이에 본 연구진은 $BaTi_{0.9}Fe_{0.1}O_3$ 의 Ba site에 다양한 양의 Bi^{3+} 혹은 La^{3+} 를 동시 치환한 $Ba_xA_{1-x}Ti_{0.9}Fe_{0.1}O_3$ ($A=Bi^{3+}, La^{3+}$)를 합성하여 시료들의 물리적 특성에 대해 연구하였다. 합성된 시료는 Cu-K α 선을 이용한 X-선 회절 측정을 통해 결정상의 변화를 확인 하였고, Raman spectroscopy 관측을 통해 La 치환으로 인해 유도되는 미세구조 변화를 분석 하였다. 상온에서의 자성 및 강유전성은 VSM을 이용한 M-H hysteresis loop 측정과 ferroelectric testor를 활용한 P-E loop 측정을 통해 확인 하였다. 또한 M-T curve와 ϵ -T curve 측정을 통해 온도에 따른 자기 및 강유전 상전이 현상을 확인하였다.