

<6-39>

La 치환에 따른 $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ 의 상전이와 강유전물성의 변화 The phase transition and change of ferroelectric properties of La-substituted $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$

서희상, 이종건, 홍국선
서울대학교 재료공학부

Orthorhombic 구조를 갖고 있는 layered compound 물질 $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ 에서 Bi^{3+} 이온을 같은 가수의 La^{3+} 로 치환할 때 나타나는 P-E hysteresis와 유전율 등의 강유전물성의 변화를 XRD, Raman spectroscopy 등의 구조변화의 관점에서 알아보려고 하였다

강유전물성의 변화를 보면, La의 치환량이 0.75를 경계로 하여 Tc와 P-E hysteresis에서 급격한 변화가 나타났다 XRD와 Raman spectroscopy를 이용하여 구조 변화를 고찰한 결과, XRD 상에서는 La 치환량이 0.5가 될 때 강유전상인 Orthorhombic 구조에서 상유전상인 tetragonal 구조로 상전이가 일어났으나, Raman spectroscopy에서는 강유전 모드가 La 치환량이 0.75 일 때도 남아 있음을 확인하였다

이런 결과로 La 치환이 layered compound의 강유전성에 미치는 영향을 거시적인 구조 변화만으로는 설명하기 어려움을 의미하는 것으로, spectroscopy등을 이용한 종합적 고찰이 필요함을 확인하였다

<6-40>

(Sr,Pb) TeO_3 강유전 세라믹스의 물리적 특성 Physical Properties of (Sr,Pb) TeO_3 Ferroelectric Ceramics

천 채일, 채 기웅, 김 정석
호서대학교 신소재·기계공학부

SrTeO_3 단결정은 제한된 온도 범위(312~485°C)에서 강유전성을 나타내며, 강유전상의 결정구조는 단사정계(monoclinic)이고 분극 축(polar axis)은 b축 방향이라고 보고되어 있다 분극 축 방향으로의 자발분극(spontaneous polarization)은 $37 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ 이며 유전상수는 16이다 SrTeO_3 은 매우 낮은 유전상수를 보이므로 MF(I)SFET 구조의 비휘발성 강유전 메모리 소자 등의 응용에 적합한 재료이지만 전자부품 및 소자로 응용되기 위해서는 강유전 상이 안정한 온도범위가 상온까지 확장되어야 한다. 몇몇 연구자들에 의해 SrTeO_3 에서 Sr의 일부를 Ba 나 Pb로 치환할 경우 강유전 상이 안정한 온도범위가 상온까지 확장될 수 있다고 보고된 바 있다

본 연구에서는 (Sr,Pb) TeO_3 세라믹스를 제조하여 이들의 상형성, 소결, 미세구조, 유전 특성 등을 조사하였다 또한 유전상수의 온도변화를 측정하여 강유전 상이 안정한 온도범위를 측정하였다 이로부터 Pb 치환량이 5 m/o 이상일 때 강유전 상이 안정한 온도범위가 상온까지 확장됨을 확인하였다