

층구조형 페로브스카이트 $\text{SrBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$ 강유전체의 이온 치환 효과
Doping effect in layered perovskite $\text{SrBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$ ferroelectrics

조정아, 박성은, 김진수*, 송태권, 김명호, 김상수**, 이호섭**
(창원대학교 세라믹공학과, 기초과학연구소*, 물리학과**)

강유전체 물질의 비휘발성 메모리 소자(FRAMs)로 응용을 위해서는 낮은 항전계(E_c), 높은 잔류분극(P_r) 및 피로가 나타나지 않는 특성이 요구되어 진다. 강유전 특성을 가진 물질 중 $\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$ (PZT)는 높은 잔류분극과 낮은 공정온도등의 장점을 가지고 있으나, 백금(Pt) 전극을 사용하는 경우 $10^6 \sim 10^8$ 주기의 읽기/쓰기를 반복한 후에 분극이 현저히 떨어지는 피로 특성을 나타내어 소자로의 응용에 문제점이 있다.

최근 비스무스 층 구조를 가진 강유전 물질은 읽기/쓰기 반복에 의한 피로 특성을 나타내지 않아 많은 관심을 가지고 있으며, 비스무스 층구조형 강유전체 물질인 $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ 와 $\text{SrBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$ 에 대한 연구가 활발하다. 하지만 이 물질들은 상대적으로 낮은 잔류분극값과 높은 열처리 온도를 가진다. 이러한 물질에 여러 가지 불순물의 첨가는 강유전 특성을 향상시킬 수 있는 효과적인 방법의 하나로 인식되어진다.

본 실험에서는 $\text{SrBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$ 세라믹스에 4가 원소인 Ti와 6가 원소인 W, Mo 이온치환 효과를 살펴보기 위해서 각각의 시편을 고상반응법을 이용하여 제조하였다. XRD를 통해 단일상의 층형 페로브스카이트 구조를 확인하였다. 같은 원자수를 갖는 이온을 치환하였는데도 Mo를 첨가하였을 때는 상전이 온도(T_c)가 올라갔는데 비하여 W를 첨가하였을 때는 반대로 약간 내려갔다. 이러한 효과를 이온의 크기를 비교하여 설명하였다.

이 논문은 2000년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음
(KRF-2000-005-Y00070)