

$(1-x)\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Ta}_{1/2})\text{O}_3-x\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ 고용계에서의 유전특성 및 상전이 거동

Dielectric Properties and Phase Transition Behaviors of
 $(1-x)\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Ta}_{1/2})\text{O}_3-x\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ Solid Solution

한국과학기술원 재료공학과 이재호, 주용길

$\text{Pb}(\text{B}'\text{B}'')\text{O}_3$ 형태의 lead based complex perovskites는 piezoelectricity, pyroelectricity와 같은 다양한 physical property와 광범위한 응용성 때문에 많이 연구되어 왔다. 이러한 perovskite 산화물들은 B-site cation ordering 정도에 따라 무질서한 경우, 단주기(short range ordering), 장주기(long range ordering)를 가진 경우로 분류할 수 있다.

$\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Ta}_{1/2})\text{O}_3$ (PYT)는 $\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ 와 $\text{Pb}(\text{Co}_{1/2}\text{W}_{1/2})\text{O}_3$ 과 같이 B-site cation ordering과 장주기성을 가진 물질로 cubic에서 monoclinic으로의 구조변화를 동반하여 177°C, 310°C에서 각각 반강유전상에서 강유전상으로, 상유전상에서 반강유전상으로 상전이하는 것으로 보고되었다.

본 연구에서는 $\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Ta}_{1/2})\text{O}_3$ 의 B''-site ion인 Ta을 전자가와 ion 반경이 비슷한 Nb으로 치환해가면서 구조 및 유전특성의 변화를 살펴보았다.

즉 solid solution method를 이용하여 제조한 $(1-x)\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Ta}_{1/2})\text{O}_3-x\text{Pb}(\text{Yb}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ (PYT-PYN) solid solution system ($0 \leq x \leq 0.20$)의 상전이 거동을 X-ray diffraction, permittivity 그리고 E-P hysteresis loop measurements를 이용하여 조사하였다.