

Epitaxial Phase Stabilization of $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ Thin Films on the Hexagonal Substrates

박영안*, 허남정
인하대학교 물리학과

1. 서론

우리는 사방정계구조의 $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 와는 다른 육방정계 구조의 $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 박막의 물리적 특성에 관하여 보고한다. 육방정계의 구조를 가지는 YMO_3 에 Ca을 첨가하면 일반적으로 사방정계 구조로 변화된다. 그러나 우리는 이것을 육방정계 구조의 Al_2O_3 기판을 이용해 육방정계 구조의 박막을 만들었다.

우리는 Ca의 첨가량을 변화시켜가면서 $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 의 저항과 자기력 특성의 변화를 연구하였다. 또한 $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 강유전 특성이 Ca을 첨가함으로써 어떻게 변하는지 연구하였다.

2. 실험방법

$Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 박막의 Ca함유량을 10%, 20%, 30%로 변화시켜가면서 만들었다. 증착 온도 $780^\circ C$, 분압은 150 mTorr 의 조건으로 PLD 장비를 이용하여 증착하였다.

3. 실험결과

Ca 함유량이 증가할 수록 전도성이 좋아졌으나 M-I 전이 같은 현상은 볼 수 없었다.

Ca 함유량이 30%이상의 박막은 육방정계 구조로 잘 만들어지지 않았다.

저온에서 YMO_3 의 강유전성이 Ca 첨가량에 따라 줄어들었다.

4. 고찰

Ca 함유량을 좀 더 늘리기 위해서는 PLD 시스템의 온도가 더 높아야 할 필요가 있다.

5. 결론

Ca 을 20%까지 첨가한 $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 박막은 육방정계구조로 잘 만들어졌지만 그 이상은 만들어 지지 않았다. Ca을 30% 이상 첨가된 $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 를 만들기 위해서는 기판의 온도가 더 높아야 한다. 20%까지의 $Y(1-x)Ca_xMnO_3$ 의 박막의 전도성은 높아졌다.

6. 참고문헌

[1] Jung-Hyuk Lee *et.al Adv Mater* 2006,18,3125