

Sr-Bi-Ta-O 박막의 저온상 규명

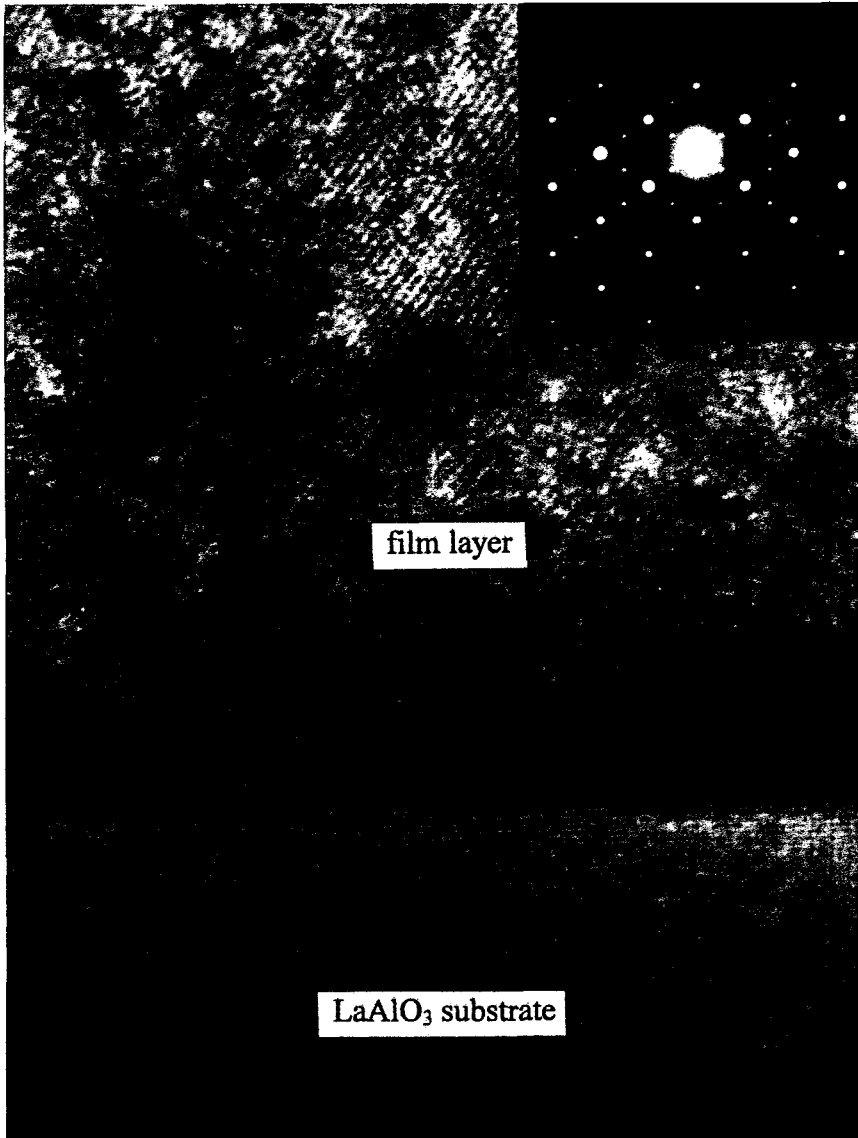
이 정수, 권 현자, 정 영우, 김 현하
LG 종합기술원

비휘발성 강유전체 메모리 소자 재료로 큰 관심을 받고 있는 Sr-Bi-Ta-O 박막의 저온상을 TEM 으로 연구하였다. LaAlO₃ 기판 위에 pulsed laser deposition 으로 Sr-Bi-Ta-O 박막을 성장시킨 후 as-deposition (증착 온도 = 600 °C) 상태에서 XRD 로 측정된 결과 기판 peak 이외에 $d = 2.667 \text{ \AA}$ 과 1.339 \AA 에 해당하는 peak 들이 추가로 관찰되었다. 이 peak 들은 다른 연구자들에 의해 layered perovskite SrBi₂Ta₂O₉(SBT, orthorhombic symmetry) 상의 a 축 peak 이나 δ -Bi₂O₃, β -Bi₂O₃(tetragonal) 또는 Bi_{7.80}Ta_{0.20}O_{12.20}(tetragonal) impurity 상에 의한 peak 으로 해석되어 왔다.

본 연구에서 단면 시료를 electron diffraction pattern 관찰한 결과 XRD 에서 관찰되는 상은 orthorhombic 구조의 SBT 상이 아니라 face-centered-cubic symmetry 를 갖는 fluorite 구조(CaF₂-type structure) 의 저온상임을 확인하였다. $\{1/2 \ 1/2 \ 1/2\}$ 과 $\{1 \ 0 \ 0\}$ superlattice spot 이 관찰되는 것으로 부터 fluorite 상이 ordering 되어 있음을 알 수 있었다. 기판과 박막 사이에는 fluorite (0 0 1) // LaAlO₃ (0 0 1)과 fluorite [1 1 0] // LaAlO₃ [1 0 0]의 epitaxial 방위 관계가 만족되었다. 750 °C 에 서 열처리 시 fluorite 저온상은 점차 SBT grain 들로 대체되었다.

참고 문헌

1. J. S. Lee, H. H. Kim, H. J. Kwon, and Y. W. Jeong, *Appl. Phys. Lett.* 73, 166 (1998).
2. J. S. Lee, H. J. Kwon, Y. W. Jeong, H. H. Kim, S. J. Hyun, and T. W. Noh, *Appl. Phys. Lett.* 74, 2690 (1999).



Cross-sectional HREM image of the Sr-Bi-Ta-O film grown on the LaAlO₃ (0 0 1) substrate. The inset is a selected area diffraction pattern obtained from the film layer.