

YBCO/CeO₂/MgO/SrTiO₃ - YBCO/CeO₂/SrTiO₃
biepitaxial 성장에 중요한 영향을 미치는 제작 조건과
bicrystalline domain boundary junction 특성 측정

이 상석, 엄 도준

한국과학기술원 물리학과

초 록

Bicrystalline domain boundary junction을 위한 YBCO/CeO₂/SrTiO₃ - YBCO/CeO₂/MgO/SrTiO₃ 다층구조(multilayer)의 biepitaxial 성장에서 시료의 특성에 중대한 영향을 주는 주요 제작 조건을 밝혔다. MgO seed 층의 두께가 30Å보다 클때 seed 층의 역할이 이루어지며 ~100Å의 두께가 최적이다. Reactive evaporation으로 제작된 MgO는 반드시 표면산소 처리를 해야만 그 위에 CeO₂ overlayer가 성장한다. CeO₂의 표면을 산소처리하면 오히려 YBCO overlayer의 특성은 불량해진다. CeO₂/SrTiO₃ 위에서는 넓은 온도 범위 (650~720℃)에서 양호한 YBCO overlayer가 성장하지만 CeO₂/MgO/SrTiO₃ 위에서는 낮고 좁은 온도 범위 (650~680℃)에서만 양호한 YBCO overlayer가 성장한다. 모든 layer들의 crystal orientation은 2θ - scan, φ - scan XRD로 확인되었으며, YBCO/CeO₂(/MgO)/SrTiO₃로 이루어진 45° angle bicrystalline boundary junction의 J_c는 10²~10³ A/cm²이고 I_cR_n은 21μV이었다.