

주게(La)들이 BaTiO₃의 화학확산 계수Chemical Diffusivity of Donor(La)-doped BaTiO₃

이충은, 유한일
서울대학교 재료공학부

BaTiO₃의 화학 확산 계수는 제조 공정을 이해하고 최적의 공정 조건을 설계하는데 있어서 중요한 특성이다. 현재까지는 “Undoped”-BaTiO₃와 Acceptor-doped BaTiO₃의 화학확산계수는 비교적 잘 알려져 있는 반면에 Donor-doped BaTiO₃의 화학확산계수는 Air 분위기나 그 부근의 산소분압 영역에서의 몇몇 데이터가 보고되어 있고 “Undoped”나 Acceptor-doped에 비해 그 값이 매우 작음이 알려져 있을 뿐 체계적인 연구가 되어 있지 않다. 본 연구에서는 ~1 μm 입계 크기를 갖는 1 m/o La-doped BaTiO₃의 화학 확산 계수를 전기전도 감쇄 실험을 통해 고온, 넓은 산소분압영역(10⁻¹⁴ ≤ P_{O₂}/atm ≤ 1)에서 측정하였다. 전기전도도 감쇄 경향이 주요결함 종의 변화에 따라 낮은 산소분압 영역과 높은 산소 분압영역에서는 한 개의 감쇄 시간을 갖는 반면 중간 산소 분압 영역에서는 두 개의 감쇄 시간을 갖는 것이 관찰 되었다. 이 현상은 빠른 음이온 딸림격자의 평형과 이에 비해 느린 양이온 딸림격자의 평형이 동시에 일어나기 때문으로 해석하였다. Donor-doped BaTiO₃의 화학 확산계수를 “Undoped”와 Acceptor-doped 결과와 비교하고 결함 구조를 근간으로 분석하였다.

수열법에 의한 Pb(Zr,Ti)O₃ 헤테로에피택시 박막성장Heteroepitaxial Pb(Zr,Ti)O₃ Thin Film Growth by Hydrothermal Treatment

최준, 최균, 최의석, 이호용*
요업기술원 박막·단결정팀
*세라콤

Pb(Zr_xTi_{1-x})O₃ (PZT)와 같은 페로브스카이트형 강유전체 박막은 압전 특성, 높은 유전상수, 우수한 전기 광학적 특성을 나타내기 때문에 센서, 광변조기, 비활성 메모리 등에 대한 응용 연구가 널리 행해지고 있다. 이러한 응용에 있어서 박막의 밀도, 표면 구조, 에피택시의 조절은 매우 중요한 인자로 작용하는데, 특히 강유전체 박막을 에피택시로 성장시키면 이방성 특성이 최대화 되어 다결정 박막보다 더 우수한 전기·광학적 특성을 갖는다. 본 실험에서는 Pb(NO₃)₂, ZrOCl₂·8H₂O, TiO₂를 출발물질로 사용하여 세라콤에서 고상단결정성장법으로 제조한 BaTiO₃, Ba(Zr_xTi_{1-x})O₃ 단결정 위에 수열법으로 헤테로에피택시 PZT 박막을 성장시켰다. 또한 출발 원료의 농도, 반응온도, 반응시간 등의 공정변수에 따른 PZT 헤테로에피택시 박막의 방향성, 결정화, 표면 미세구조 등의 변화를 관찰하였다.