

수열법에 의한 BaTiO₃ 단결정의 표면구조 변화Surface Modification of BaTiO₃ Single Crystal by Hydrothermal Treatment

최준*, 최균*, 최의석*, 이호용**, Guohao Ren***

*요업기술원

**세라콤

***상해규산염연

페로브스카이트 구조를 갖는 단결정은 우수한 압전특성과 전기 광학적 특성을 가지고 있어, 앞으로 많은 분야에 응용될 것이라고 기대되고 있다 그 중 고상 단결정 성장법(Solid-state Single Crystal Growth, SSCG)으로 제조된 단결정은 액상 단결정 성장법(Chochralski법, Bridgmen법)보다 제조공정과 대량생산이 쉬우며 물성 또한 크게 떨어지지 않는다 그러나 고상단결정성장법은 액상소결과 비정상입성장(Abnormal Grain Growth)을 거쳐서 단결정을 제조하므로 일반적인 소결체와 같이 작은 기공을 함유하는 문제점을 가지고 있다

본 실험에서는 이런 문제점을 해결하기 위한 방법으로 고상단결정성장법으로 성장시킨 BaTiO₃ 단결정 위에 수열법으로 같은 조성의 박막을 성장시켜 표면이 치밀한 단결정을 제조하는 것을 목표로 하였다 단결정 표면 및 기공안의 성장조건을 찾고자 출발 원료와 온도, pH, 농도 등을 변화시켜 epitaxial BaTiO₃ 박막을 제조한 후, 박막의 미세구조 및 결정성을 관찰하였다

MOD(Metalorganic Deposition)법에 의한 BaTiO₃ 단결정에서의 Pb(Zr_{1-x}Ti_x)O₃ 박막증착PbZrTiO₃ Thin Film Deposition on BaTiO₃ Single Crystal by MOD Process

정진원***, 최균*, 황진하**, 김대준***, 최의석*

*요업기술원

**충익대학교 신소재공학과

***삼양전자공업

대면적 박막코팅의 이점을 가지는 sol-gel법을 이용하여 BaTiO₃ 단결정 기판 위에 PbZrTiO₃(PZT)박막을 증착하였다 기존의 PZT박막은 LaAlO₃(LAO)단결정 혹은 SrTiO₃(ST)단결정, Pt/Ti/SiO₂/Si 등을 기판으로 한 것이 대부분이었으나 본 연구에서는 BaTiO₃ 단결정을 기판으로 하여 증착한 PZT박막의 결정성, uniformity, 강유전특성에 대하여 조사하였다. PZT sol은 압전성에 있어 가장 우수한 특성을 보이고 있는 MPB(Morphotropic Phase Boundary, Zr/Ti=52/48)조성을 사용하였다 spin/drying/annealing의 cycle을 통하여 BaTiO₃ 단결정 표면에 2000 Å 두께의 PZT single layer가 형성되었고 이를 XRD를 통해 분석하였다 동일조성의 sol로 같은 cycle을 반복하여 1 μm의 두께를 얻은 후 SEM cross-section을 통해 박막내부의 uniformity를 확인하였고 동시에 표면에서 crack이 생성되지 않는 PZT 박막조건을 결정하였다 동일한 MPB 조성과 두께 1 μm일 경우 실험한 PZT 박막의 강유전특성은 주로 박막의 결정성에 의존하였으며 annealing 조건에 따른 XRD peak와 hysteresis loop의 변화를 고찰하였다