

Sol-Gel 법에 의해 형성한 $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ 박막의 첨가제 효과 (Additive Effects of Sol-Gel Derived $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ Thin Film)

서울대학교 오진호, 김형준, *강릉대학교 *김진호, *김세훈

대표적인 완화형 강유전체(Relaxor Ferroelectrics)인 $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ [PMN-PT]는 높은 유전상수와 압전계수 및 전왜정수를 갖는 물질로서 널리 연구되고 있고 본 연구에서는 Sol-Gel 법을 이용하여 조성비가 90:10인 PMN-PT[0.9PMN-0.1PT]를 박막으로 형성하였다. 특히 PMN-PT Sol을 제작할 때 사용되는 첨가제의 종류를 변화시켜서 그에 따라 나타나는 박막의 특성 변화를 확인하고자 하였다.

최종 농도가 0.3-0.4M인 Sol들을 합성하였고 Spin Coater를 사용하여 Pt/Ti/SiO₂/Si 기판 위에 코팅하였으며 Digital Controlled Hot Plate에서 400℃, 5분 동안 열분해 공정을 수행하였다. 최종적인 열처리는 RTP(Rapid Thermal Process)를 사용하였으며 750℃-800℃의 온도에서 수분 동안 열처리를 하여 박막을 형성하였다. 3번의 코팅으로 약 2000Å의 두께를 갖는 박막을 만들 수 있었다.

XRD(X-Ray Diffraction)를 통하여 박막의 상형성을 관찰하여 Pyrochlore 상의 형성이 억제되거나 없는 Perovskite 상으로 구성되어 있음을 확인하였다. 또한 표면의 Morphology를 관찰하고 박막의 두께를 측정하기 위해서 FE-SEM(Field Emission Scanning Electron Microscopy)을 사용하였다. 표면 관찰 결과 수천Å의 크기를 갖는 그레인들이 형성되었음을 알 수 있었다. 스퍼터링법으로 증착한 Pt를 상부 전극으로 사용하여 MFM(Metal-Ferroelectrics-Metal) 구조를 만들어서 박막의 유전특성을 측정하였으며 2000Å의 두께를 갖는 박막에서 약 1200-1600의 유전상수를 얻을 수 있었다.