

열처리 분위기가 Sol-Gel법으로 제조된 PbTiO_3 박막의 치밀화에 미치는 영향

Effects of heat treatment ambients on the densification of solution derived PbTiO_3 single layer

한국항공대학교 항공재료공학과 : 최기용, 박상면

서론

PbTiO_3 는 PZT 및 PLZT와 함께 perovskite형 강유전체로서 압전소자, 초전소자, 집전소자등으로서 다방면에서 응용될 수 있다. Sol-Gel법에 의해 제조된 PbTiO_3 박막은 Pyroelectric IR detector, IR sensor, Piezoelectric transducer등으로 응용되어지고 있다.

본 연구에서는 Sol-Gel법을 이용하여 제조된 PbTiO_3 단층박막에서 열처리 분위기에 따른 박막의 치밀화 및 결정화의 변화에 관하여 고찰하였다.

실험방법

PbTiO_3 precursor 용액은 Pb-acetate와 Ti-isopropoxide로부터 2methoxyethanol을 용매로 제조하였으며 bare 실리콘기판위에 spin coating법을 이용하여 단층을 도포하였다. 제조된 박막을 산소, 대기, 아르곤 분위기에서 상온에서 600℃까지 일정한 온도까지 가열한 후 급냉하였다. 열처리온도와 분위기에 따른 박막의 수축과 굴절률은 ellipsometer를, 그리고 결정화정도는 x-선회절분석을 이용하여 각각 측정분석하였다. 온도에 따른 박막의 화학적구조의 변화 및 용액의 열분석은 각각 FTIR, DT/TGA를 이용하였다.

실험결과

열분석결과 열처리분위기는 precursor용액의 물리화학적 거동뿐 아니라 박막의 수축에도 큰 영향을 일으키는 것으로 나타났다. 박막의 수축은 220℃까지는 빠른 속도로 일어난 반면 그 이상의 온도에서는 상당히 느리게 치밀화가 진행되었다. 이러한 초기의 수축은 박막의 건조와 condensation반응에 주로 기인하며 온도가 220℃ 이상에서는 continued condensation과 densification이 박막수축의 중요한 기구로 나타났다.