

초음파분무증착법으로 Pt/Ti/SiO₂/Si 기판에 제조한
BaTiO₃ 박막의 미세구조와 우선배향성
Microstructure and Preferred Orientation of BaTiO₃ Thin Films on
Pt/Ti/SiO₂/Si Substrates by Ultrasonic Spraying Deposition

서울대학교 무기재료공학과 김인태, 박순자

연락처 : 김인태

(151-742) 서울시 관악구 신림동 산56-1 서울대학교 무기재료공학과

TEL : 884-1578, FAX : 884-1413

박막의 미세구조가 재료의 물성에 많은 영향을 주는 것은 잘 알려져 있다. 그리고 미세구조는 증착조건에 의해 조절되므로 이들 사이의 관계를 이해하는 것은 매우 중요하다. 페로브스카이트 물질에 있어서 이들의 관계는 대부분 밝혀지지 않고 있다. 재료의 물성 중의 하나인 박막의 우선배향성은 미세구조에 영향을 주며, 증착조건에 영향을 받는다.

초음파분무증착법으로 Pt/Ti/SiO₂/Si 기판에 증착한 BaTiO₃ 박막은 커다란 분자 또는 클러스터 형태로 기판에 유입되는 증착거동에 의해 기판온도의 변화에 따라 다른 우선배향성을 나타내었다. 낮은 기판온도에서는 표면이동도가 낮아 임의의 배향 또는 표면에너지가 낮은 면으로의 성장이 이루어졌으며, 기판의 온도가 증가함에 따라 (111) 우선배향성을 나타내었다. 550°C에서는 미세한 입자들로 구성되어 있으나, 기판의 온도가 증가하면 기판의 수직 방향으로의 빠른 성장으로 인하여 매우 거칠은 표면구조와 다공성의 미세구조를 가졌다.

(111) 우선배향을 갖는 원인은 기판으로부터 충분한 에너지가 공급되어 기판과의 격자불일치가 작아 계면에너지를 감소시킬 수 있는 면으로의 성장이 가능했기 때문이다. 이러한 이유로 700°C에서 (111) 우선배향을 갖는 경우 매우 치밀한 미세구조가 가능하였다. 그러나 빠르게 성장한 결정립에 의해 작은 입자들과 비정형의 큰 입자들로 구성된 이중구조를 보였다.

출발용액의 농도의 증가는 박막의 미세구조의 기판온도 변화에 따른 양상에는 변화를 주지 못하였고 (111) 배향성은 촉진시켰다.