

MFM구조의 FeRAM용 BLT막의 증착에 대한 연구
(Deposition of BLT thin films for MFM-type Ferroelectric Random
Access Memory)

최두현, 김윤해, 최국현, 전인상, 김진용*, 김형준
서울대학교 재료공학부
서울대학교 반도체공동연구소*

비휘발성 메모리에 응용하기 위해 강유전체 박막에 대한 광범위한 연구가 진행되어 왔다. 이 중에서 PZT 박막은 높은 잔류분극을 가지고 있어 우수한 강유전체 특성을 지니고 낮은 결정화 온도를 가지고 있기 때문에 기존의 Si 기반의 집적회로 공정에 적용이 가능하다는 장점이 있다. 하지만 금속 전극 위에서는 잔류분극이 감소하는 fatigue 현상이 심해서 이를 대체하고자 층상구조 페로브스카이트 계열의 SBT 박막이 연구되어 왔는데 잔류분극의 값이 낮고 공정온도가 높다는 단점 때문에 아직 상용화가 어렵다. 최근에 층상구조 페로브스카이트 계열의 물질 중 $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ 에 La를 첨가하면 금속 전극 위에서 fatigue 현상이 없고 높은 잔류분극 값과 SBT에 비해 낮은 공정온도를 지니는 막을 얻을 수 있음이 밝혀 졌다.

본 연구에서는 유기 기상 화학 증착법 (Metalorganic Chemical Vapor Deposition)으로 BLT 막을 증착하였다. 증착에 사용한 기판은 Si(100), Pt/TiO₂/SiO₂/Si이었으며 증착시의 압력은 5 torr였다. 증착은 500°C, 550°C, 600°C에서 각각 하였으며 전기적 특성을 측정하기 위해 상부전극으로 Pt를 shadow mask를 이용하여 면적이 $1.0 \times 10^3 \text{ cm}^2$ 인 원형모양의 전극으로 증착하였다. 증착한 BLT박막을 XRD, SEM, AFM, AES, TF2000 analyzer등 여러 가지 분석도구를 이용하여 구조 변화 및 물성을 측정하였다.