

## 【T-24】

# LS-MOCVD 법에 의한 BaTiO<sub>3</sub> 박막의 성장

권현구\*#, 오영우\*, 박정우\*, 이영국\*, 김창균\*, 김도진#, 김윤수\*

\*한국화학연구원 화학소재연구부, #충남대학교 재료공학과

최근 들어 전원의 공급이 중단되어도 기억 상태를 유지할 수 있는 비휘발성 메모리 소자인 FRAM (ferroelectric random access memory)의 연구가 활발히 진행되고 있다. FRAM 소자는 DRAM 소자와는 달리 전원이 공급되지 않아도 분극을 유지할 수 있는 강유전체를 커패시터로 사용하며 SBT (SrBi<sub>2</sub>Ta<sub>2</sub>O<sub>9</sub>), PZT (PbZr<sub>1-x</sub>Ti<sub>x</sub>O<sub>3</sub>), BaTiO<sub>3</sub> 등이 FRAM용 강유전체 커패시터 후보 물질로 연구되어 왔다.

본 연구에서는 LS-MOCVD (liquid source-metal organic chemical vapor deposition) 방법으로 Pt(111)/SiO<sub>2</sub>/Si(100) 및 Si(100) 기질 위에 BaTiO<sub>3</sub> 박막을 증착시키고 그 기계적, 전기적 특성을 분석하였다. 박막 증착에 사용된 Ba 원료로는 새로운 선구 물질인 Ba(tmhd)<sub>2</sub>·(tmeea), Sr(tmhd)<sub>2</sub>·(tmeea) (tmhd = 2,2,6,6-tetramethyl-3,5-heptanedionate, tmeea = tris(2-(2-methoxyethoxy)ethyl)amine)을, Ti 원료로는 Ti(O'Pr)<sub>2</sub>(tmhd)<sub>2</sub>를 사용하였다. 기질의 온도는 400-600 °C로 조절하였으며 원료의 기화 특성을 최적화하기 위해서 기화기 온도를 180-220 °C에서 변화시켜 가며 실험하였다. 증착된 박막의 조성, 결정성 및 표면 형상 등을 XRF (X-ray fluorescence spectroscopy), XRD (X-ray diffraction), SEM (scanning electron microscopy)을 이용하여 조사하였다. 또한 증착된 박막 위에 RF magnetron sputter deposition을 이용하여 상부 전극으로 직경이 500 μm인 Pt를 침착시킨 후 박막의 전기적 성질을 측정하였다.

XRD로 성장된 박막이 BaTiO<sub>3</sub>임을 확인하였으며 XRF로 증착된 박막의 조성을 분석한 결과 증착 온도가 높아짐에 따라 박막 내 Ti의 함량이 증가하였으며 Ba 원료를 Ti 원료보다 3배 과량으로 넣은 혼합 (cocktail) 원료를 사용하여 420-460 °C의 온도에서 증착을 수행하였을 때에 화학량론적 조성에 거의 맞는 박막을 얻을 수 있었다. SEM으로 박막 표면을 관찰한 결과 박막과 기질의 접착성이 우수하고 표면도 매끄러움을 확인하였다.