

조합화학기법을 이용한 신규 차세대 FRAM 소재 개발

우성일*, 김기웅, 전민구, 김태석, 박용기¹
한국과학기술원 생명화학공학과;
¹한국화학연구원 응용화학기술부
(siwoo@kaist.ac.kr*)

현재 반도체 메모리로 주로 사용되고 있는 DRAM은 고집적화 및 고속 읽기/쓰기가 가능하다는 장점이 있으나, 메모리의 휘발성이라는 문제가 대두되고 있다. 이를 극복하기 위해 불휘발성 메모리인 FRAM이 각광을 받고 있다. FRAM은 DRAM cell에서 capacitor 물질만 강유전체로 바꾸면 되므로, 현재 반도체 공정에 쉽게 적용가능하며, P-E hysteresis 특성을 이용하여 메모리를 구성한다. 이를 구현하기 위해서는 핵심소재인 강유전체의 조성 최적화와 더불어 물질 설계에 필요한 database 구축이 선결과제이다. 이를 위해 본 연구팀은 조합화학기법을 응용하고자 한다. 조합화학기법이란 한 번의 실험을 통해 다양한 조성을 지닌 박막 라이브러리를 제조하여 이를 특성분석하는 방법으로, 전세계적으로 조성에 의존적인 전자재료 개발에 집중적으로 수행되고 있다. 본 발표에서는 moving shutter가 장착된 액적화학증착기 및 여러 개의 target이 장착된 sputtering system을 이용해서 (Bi,La,Ce)₄O₁₂ chip을 한 웨이퍼 상에 구현하였다. 이를 micro-raman, micro-xrd 등을 이용하여 구조분석을 수행하고, 조성에 따른 잔류분극과 같은 전기적 성능을 고찰하여 조성비와 전기적 성능간의 관계를 기존 연구방식에 비해 단시간내에 규명하였다. 또한, 구조적인 심화된 고찰을 위해 위의 물질들에 대해서 Rietveld refinement를 이용한 구조정산을 통해 a 축방향으로의 parameter가 잔류분극에 영향을 준다는 것을 확인하였다.