

유기금속화학기상법으로 증착된 (Ba,Sr)RuO₃를 이용한 (Ba,Sr)TiO₃의
유전상수 향상에 대한 연구
Improvement in dielectric constant of (Ba,Sr)TiO₃ thin films using
metalorganic chemical vapor deposited (Ba,Sr)RuO₃ layers

충남대학교 최은석, 윤순길

1. 서론

높은 유전상수, 낮은 누설 전류밀도, 높은 항복 전압을 갖는 (Ba,Sr)TiO₃(BST)는 차세대 1 Gbit dynamic random access memory (DRAM) 캐패시터에 사용되는 유전체 박막에 대해 광범위하게 연구되고 있다.^{1,2)} 유전체로서 이 물질을 적용하기 위해서 전극물질은 높은 정전용량과 낮은 누설전류밀도를 얻기 위하여 높은 전기 전도성, 산화 저항성, BST와의 좋은 접착성 평탄한 계면성과 같은 성질들이 요구된다. 최근에 페로브스카이트 구조를 갖는 전도성 산화물들이 높은 전기전도성, 고온 산소분위기에서 안정한 성질을 가지고 있다. (Ba,Sr)RuO₃(BSR) 산화물 전극은 BST와 화학적 구조적으로 BST와 유사하여 전극으로 사용시 우수한 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 전도성 산화물 전극 BSR을 liquid source delivery metalorganic chemical vapor deposition(LSD MOCVD)에 의해 BST위에 증착하여, 상부 Pt 전극과 BST사이의 계면층으로서 BSR의 효과와 상부전극으로서의 효과에 대해서 고찰하였다.

2. 실험방법

(Ba,Sr)RuO₃(BSR) 박막은 LSD MOCVD법으로 (Ba,Sr)TiO₃ 유전체 위에 형성하였다. BSR 성장을 위해서, Ba(TMHD)₂(tetraglyme)(TMHD: C₁₁H₁₉O₂, tetraglyme : CH₃(OCH₂CH₂)₄OCH₃), Sr(TMHD)₂ (tetraglyme), Ru(TMHD)₃을 각각 Ba, Sr, Ru의 출발물질로 사용하여 용매(tetrahydrofuran, C₄H₈O, Sigma-Aldrich Chemical Co., Inc.)에 유기 전구체를 용해시켜 준비하였다.

3. 실험결과

BSR을 상부 Pt와 BST 사이에 계면층과 상부전극으로서의 BSR의 효과를 살펴보았다. 먼저 Pt 만을 상부전극으로 사용하였을 때 BST(~350Å)는 약 100 정도 유전상수 값을 나타내었다. 계면층에 BSR을 두께에 따라 증착한 경우 BSR의 두께가 증가함에 따라 BST의 유전상수는 증가하였고, BSR만을 상부전극으로 사용한 경우 BST는 약 500 정도의 유전상수값을 나타내었다.