

## MOCVD를 이용한 (Ba,Sr)RuO<sub>3</sub> 산화물 전극의 증착 ( Metal Organic Chemical Vapor Deposition of (Ba,Sr)RuO<sub>3</sub> electrode )

한양대학교 김중서, 홍덕화, 박정희, 최덕균  
주성엔지니어링 한영기, 오기영, 황철주

### 1. 서론

1기가 비트급 이상의 고집적화된 DRAM capacitor의 유전 물질로 높은 유전상수, 낮은 누설전류, 낮은 유전 손실 등의 장점을 갖는 (Ba,Sr)TiO<sub>3</sub> 유전 박막이 주목받고 있다. 하지만 BST는 고집적화에서 요구되는 극박막화시 두께감소에 따른 유전상수 특성 저하의 문제점으로 인하여 필요한 정전 용량을 만족시키기 위해 3차원 구조로 증착이 용이한 MOCVD를 이용해 BST 유전 박막을 증착하고 있다. 따라서 BST의 단차피복성 향상을 위하여 하부 전극의 단차피복성 또한 중요시되며 이를 위해 MOCVD를 이용한 하부 전극 물질의 증착이 반드시 필요하다. 하부 전극 물질로는 BST와 구조적 일치를 이루고 화학적 유사성으로 인해 BST의 전기적 특성 향상을 꾀할 수 있는 BSR 산화물 전극을 사용하였다.

### 2. 실험방법

Thermal MOCVD 장비를 사용하여 BSR 산화물 전극을 증착하였다. Belljar Heater를 이용해 quartz를 가열하여 공정시 기화된 전구체(precursor)의 반응을 활성화하도록 하였고 Liquid Mass Flow Controller(LMFC)를 사용한 LDS를 구성하여 소스의 유입량이 정확히 조절될 수 있도록 하였다. source는 Ba(TMHD)<sub>2</sub>, Sr(TMHD)<sub>2</sub>, Ru(TMHD)<sub>3</sub> 전구체를 EPP(1-EthylPiPeridine) 솔벤트에 용해한 각테일 소스를 사용하였다. 공정 변수로는 기판 온도, 산소와 아르곤 가스의 흐름 속도, source의 유입 속도, 압력 등을 선택하였다. 공정 변수중 하나를 선택하고 다른 변수들은 고정시켜 선택된 변수가 박막의 물성에 미치는 영향을 살펴보았다.

### 3. 실험결과

MOCVD를 이용한 BSR 산화물 전극의 증착 결과 sputter BSR에서 나타난 단일 (110) 우선 배향면이 보였으며 이로 인해 MOCVD를 이용한 증착 방법에서도 BSR 산화물 전극의 증착 가능성을 찾을 수 있었다. 이러한 BSR 상은 산소 흐름 속도에 매우 민감한 영향을 받았으며 비저항도 안정한 특성을 보였다. 특히 BST의 누설 전류 특성에 많은 영향을 주는 표면 형상은 거칠기 값이 30Å 이하로 매우 평활하였다. MOCVD BSR 산화물 전극 위에 sputter BST를 증착하였을 때 BST는 상유전성을 나타내었고 평활한 표면 형상으로 인해 매우 낮은 누설 전류 특성을 보였다. 이로 인해 MOCVD를 이용한 BSR 산화물 전극의 BST 적용 가능성을 확인할 수 있었다.