

HMDS 소스와 C₂H₂ 희석기체를 이용하여 PECVD로 증착한 비정질 SiC막의 유전상수 변화

조성혁, 최두진†, 김태송*

연세대학교 신소재공학과; *KIST
(drchoidj@yonsei.ac.kr†)

Silicon Carbide는 우수한 기계적 강도와 화학적 안정성, wide bandgap 등 많은 우수한 특성으로 인하여 기존의 실리콘을 대체할 수 있는 물질 중 하나로 평가되어왔다. 일반적으로 PECVD를 이용하여 증착한 SiC막은 기존 CVD보다 저온에서 증착이 가능하며 증착된 막은 hydrogenated된 비정질의 막으로 증착된다. 우리는 플라즈마에 의한 데미지를 줄이기 위하여 Remote PECVD를 이용하여 막을 증착하였다. 소스로는 HMDS(hexamethyldisilane)을 사용하였으며 막내 탄소의 함량을 조절하기 위하여 C₂H₂ 가스를 희석기체로 사용하였다. 증착된 막의 두께는 ellipsometry를 사용하여 측정하였으며 막의 결합구조와 조성을 알아보기 위하여 XPS와 AES를 사용하여 측정하였으며 증착된 막의 C-V 측정을 통하여 증착막의 유전상수 값을 구하였다. 증착막의 유전상수는 플라즈마 파워가 낮아질수록 낮아지는 경향을 보였으며 높은 플라즈마 하에서 탄소의 결합의 변화에 기인하는 것으로 보인다. 더불어 증착 온도에 의한 유전 상수의 변화에 대한 연구가 진행 중이다

Keywords: PECVD, HMDS, C₂H₂, SiC

Pt/Si 구조의 상부전극을 사용한 TiO₂ 박막의 저항 변화 현상과 후 열처리를 통한 메모리 특성 개선에 관한 연구

고승희, 이재갑†

국민대학교 신소재공학부
(lgab@kookmin.ac.kr†)

Defect에 의해 형성되는 전도성 필라멘트의 형성과 파괴로 설명 되어지는 binary oxide의 bi-stable 한 저항 변화 현상은 박막내부의 oxygen vacancy에 의한 defect 뿐만 아니라 oxide와 상부전극간의 계면 특성에 의해서도 영향을 받는다. 본 연구에서는 얇은 두께의 Si를 상부전극인 Pt 밑에 in-situ로 증착하여 TiO₂와 상부전극 사이의 계면특성을 향상 시켜 메모리 특성을 개선시키고자 연구를 진행하였다. 또한 산소분위기에서의 후 열처리를 통해 Si층의 변화를 야기하고 이로 인한 메모리 특성을 관찰하였다.

Pt/Si/TiO₂/Pt 구조에서 Si층 첨가로 인한 상부전극의 저항은 다소 증가하였지만 접착력이 향상되어 계면특성이 개선되었다. 이로 인해 열처리를 하지 않은 상태에서도 메모리 특성을 관찰 할 수 있었다. 또한 같은 구조를 갖는 소자를 300 °C, 산소분위기에서 열처리를 진행하여 메모리 특성을 관찰하였다. 이러한 열처리는 TiO₂와 전극간의 접착력을 더욱 향상되게 하였으며, 특히 15nm일 때 좋은 접착특성을 보였다. 이러한 결과는 소자 특성에도 영향을 주어 Pt/Si(15nm)/TiO₂/Pt구조에서 메모리 특성을 나타내는 전기적 인자 (V_{set} , V_{reset} , R_{on} and R_{off})의 산포가 감소되었으며, 재현성 및 내구성에서도 향상된 특성을 얻을 수 있었다.

Keywords: ReRAM, TiO₂, platinum