

TF-P017

Characteristic Change Of Solution Based ReRAM in Different Annealing Method

박정훈, 장기현, 조원주

광운대학교 전자재료공학과

최근, 저항변화 메모리 (resistance random access memory, ReRAM)는 단순한 구조, 고집적성, 낮은 소비 전력, 우수한 retention 특성 CMOS 기술과의 공정호환성 등의 장점으로 인하여 현재 사용되는 메모리의 물리적 한계를 극복할 수 있는 차세대 메모리로서 주목을 받고 있다. 더욱이 용액공정은 높은 균일성, 공정 시간 및 비용 감소 그리고 대면적화가 가능한 장점을 가진 이유로 TiOx, ZrOx, ZnO 같은 high-k 물질들을 이용한 연구가 보고되고 있다. 기존의 ReRAM 용액공정에서 결함, 즉 oxygen vacancies 그리고 불순물들을 제어하기 위해 일반적으로 사용되는 furnace 열처리는 낮은 열효율과 고비용등의 문제점을 가지고 있다. 특히 glass 또는 flexible 기판의 경우 열처리 온도에 제약이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방법으로 열 균일성, 짧은 공정시간의 장점을 가진 microwave 열처리 방법이 보고되고 있다. 따라서 본 연구에서는 용액공정을 이용하여 증착한 HfOx 기반의 저항변화 메모리를 제작하여 저온에서 microwave 열처리와 furnace 열처리의 특성을 비교평가 하였다. 그 결과 microwave 열처리 방법이 furnace 열처리 방법보다 넓은 메모리 마진, 향상된 uniformity를 가지는 것을 확인 하였다. 이로써 저온공정이 필요한 ReRAM의 열처리 대안책으로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords: solution, HfO2, ReRAM

TF-P018

SiO₂, SiN_x 절연막에 따른 ITZO 박막 트랜지스터의 게이트 바이어스 스트레스 신뢰성 연구

김상섭, 김순곤, 최병덕

성균관대학교 정보통신대학

최근 산화물 반도체 박막 트랜지스터의 신뢰성(reliability) 평가에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 신뢰성 평가하는 한 방법으로 게이트에 바이어스를 지속적으로 인가하여 소자의 문턱 전압의 변화를 통해 안정성(stability)을 확인한다. 전압을 지속적으로 인가하게 되면 소자를 열화시켜 전기적 특성이 약화된다. 본 연구에선 ITZO 박막 트랜지스터의 신뢰성 평가를 위해 게이트 절연막(SiO₂, SiN_x)에 따른 ITZO 소자를 제작 및 게이트 바이어스 스트레스 후 전기적 특성을 비교, 분석하였다. 제작된 소자의 게이트에 전압을 +15V로 7200초 동안 인가하였다. 스트레스 후 게이트 절연막이 SiO₂, SiN_x인 ITZO 산화물 박막 트랜지스터 모두 positive 방향으로 이동하였고, 그 결과 문턱 전압, 이동도, 아문턱 기울기의 변화가 발생하였다. SiO₂의 경우 아문턱 기울기의 변화가 거의 없이 문턱 전압의 변화만을 보였고, 이는 단순히 ITZO층과 게이트 절연막 계면에 전자가 포획되거나 혹은 게이트 절연막 내에 전자가 주입이 되었기 때문이다. 반면에 SiN_x의 경우 ITZO층과 게이트 절연막 계면에 추가적인 결함(defect)이 생성되었기 때문에 SiO₂보다 더 많은 전자를 포획하여 아문턱 기울기와 문턱 전압의 변화가 컸다.

Keywords: ITZO, 신뢰성, gate bias stress, SiO₂, SiN_x