

Resistance Switching Behaviors of Hafnium Oxide for Non-volatile ReRAM Device Applications

의승협, 용기중*

포항공과대학교

(kyong@postech.ac.kr*)

MOCVD 공정을 이용해서 400 °C에서 Pt/Ti/SiO₂/Si 기판 위에 HfO₂ 박막을 증착하여 그 특성을 분석하였다. 화학전구체로서 tetrakis-diethylamido-hafnium (TDEAHf - Hf(N(C₂H₅)₂)₄)와 산소기체를 이용하여 박막을 증착하였다. 증착된 박막은 XRD 분석과 HR-TEM 분석 결과 다결정의 특성을 나타내었다. 또한 XPS를 이용한 depth profile 분석 결과 박막 깊이에 따라 박막이 insulating/intermediate/metallic의 서로 다른 세층의 특성을 보이는 것으로 나타났다. 증착된 박막의 위에 금 전극을 증착하여 Pt/HfO₂/Au의 MIM 구조를 만든 후 2V 이하의 저전압에서 전기적인 특성을 분석한 결과, 인가된 전압에 따라 박막의 저항이 변하는 것이 관찰되었다. 이때 저저항상태와 고저항상태 사이의 저항비는 10⁵ 이상으로 다른 물질들에 비해 높은, 우수한 특성을 나타내었다. 특히 처음으로 HfO₂에서 URS와 BRS의 두가지 메커니즘으로 저항이 변함이 관찰되었다. 본 연구결과를 기초로 저항스위치 원리를 설명하는 모델이 제시되었다.