NT-P021

빛을 이용한 저항 변화 메모리 제어

박진주[1], 이승협[1,2], 용기중[1]*

[1]포항공과대학교 화학공학과 표면화학연구실, [2]삼성종합기술원

차세대 비휘발성 메모리 소자로서 각광받고 있는 저항 변화 메모리(resistive switching random access memory; ReRAM) 소자는 속도가 빠르고, 에너지 소모가 적으며, 고집적화를 이루기 용이하다는 강점을 보유하고 있다. 지금까지 저항변화 물질의 최적화를 위해 매우 다양한 물질들이 연구되고 있으며, 그 물질에 따라 스위칭 메커니즘 및 동작 방법이 다르게 보고되어 왔다. 하지만 저항변화 메모리의 스위칭 거동은 전형적인 전기적 제어 조건으로부터 구현되었기 때문에 한정된 소자 특성을 나타낼 수밖에 없었다. 본 연구에서는 새로운 메모리 제어 조건으로 빛을 이용함으로써 한정된 소자 특성으로부터 벗어나고자 하였다. 저항 변화 물질로 잘 알려진 ZnO를 표면적이 넓은 형태로 합성하기 위하여 hydrothermal 방법으로 FTO 기판 위에 수직하게 배열된 ZnO 나노와이어를 형성하고 그 위에 Au 상부 전극을 형성하여 금속-절연체-금속 소자 구조를 제작하였다. 본 연구에서는 전형적인 전기적 제어 조건에 더불어 빛의 입사 유무 조건을 바꿔가면서 Au/ZnO 나노와이어/FTO 소자의 저항 변화 특성을 평가 하였을 뿐만 아니라 전기적 인가 없이 오직 빛만으로 두 가지 안정한 저항 상태를 반복적으로 전환하는 특성을 유도하였다. 본 결과를 바탕으로 필라멘트 이론에 기초한 저항 변화 메커니즘을 설명하는 모델이 제시되었다.

Keywords: 저항변화메모리(ReRAM), ZnO 나노와이어