

Current conduction mechanism of non-volatile memory fabricated with Au nano-crystal embedded in poly(N-vinylcarbazole) layer

Byeong-il Han, Chang Kyu Lee, Jea-Gun Park[†]

Nano SOI Process Laboratory, Hanyang University
(parkjgL@hanyang.ac.kr[†])

Recently, organic non-volatile memories have been developed as a next generation of non-volatile memory because of nano-meter device-feature size and nano-second access and store-time. Memory effect in organic molecules is based on electrical bi-stability of the materials and the bi-stable phenomenon is observed in poly(N-vinylcarbazole) layer containing many small discrete Au islands. For the current conduction, at low field, it is followed thermally activated charge transfer. And, at high field, the space-charge field due to the stored charge in Au islands inhibits further charge injection from the electrodes so that we can find a negative-differential resistance. So, we'll show that the switching phenomenon observed in the device conforms to the thermal activation and charge storage mechanism.

Acknowledgement

*This research was supported by Korea ministry of commerce industry and energy for the 0.1 Terabit Non-volatile Memory Development.

Keywords: Organic memory, Au nano-crystal, poly(N-vinylcarbazole)

HfO₂ 게이트 유전막을 이용한 GaN 나노선 FET의 특성 (Characteristics of GaN nanowire transistors with hafnium oxide dielectrics)

이재웅, 함문호, 명재민[†]

연세대학교

(jimmyoung@yonsei.ac.kr[†])

반도체 나노선은 적은 결함을 갖는 저차원 나노구조체이며 양자제한효과 (quantum confinement effect) 등의 특성을 갖고 있어 고밀도/고효율 또는 신기능의 소자 개발이 기대되고 있다. GaN는 상온에서 3.4 eV의 밴드갭 에너지를 갖는 III-V족 반도체 재료로써 박막의 경우 광전자소자로 폭넓게 응용되고 있다. 최근 GaN 나노선의 성공적인 합성이 보고되면서 GaN 나노선을 이용한 트랜지스터, 발광소자, 광센서 제작을 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 vapor solid (VS)법을 이용하여 GaN 나노선을 합성하고 high- k 를 이용한 나노선 FET를 제작하여 그 특성을 살펴보고자 한다. X-ray diffraction (XRD)과 high-resolution transmission electron microscopy(HRTEM)을 이용하여 합성된 나노선이 단결정의 GaN wurtzite 구조를 가짐을 확인하였다. Photo lithography와 e-beam lithography 법을 이용하여 GaN 나노선 field-effect transistor (FET)를 제작하였으며, 이때 게이트 유전막으로 ALD로 성장시킨 high- k 물질인 HfO₂를 적용하였다. 제작된 소자로부터 channel current-drain voltage (I_{ds} - V_{ds})와 channel current-gate voltage (I_{ds} - V_g)측정을 통해 고유전 HfO₂를 적용한 GaN 나노선의 트랜지스터 특성을 살펴 보았다.

Keywords: GaN nanowire, hafnium oxide, field-effect transistor