

상변화메모리소자 응용을 위한 GeTe 나노선 제조 및 특성

박영수, 윤성민*, 정순원*, 김의태†

충남대학교 재료공학과; *한국전자통신연구원
(etkim@cnu.ac.kr†)

최근 GeSbTe (GST) 같은 칼코지나이드(chalcogenide) 화합물의 결정상태와 비결정상태의 큰 저항차이를 이용한 상변화메모리(Phase-Change Random Access Memory: PRAM) 소자가 차세대 메모리소자로 각광을 받으며 많은 연구가 진행되고 있다. 기존 메모리소자를 대체하기 위한 차세대 PRAM은 고집적화를 위한 작은 셀 크기, 작은 소비전력 및 빠른속도가 필수적이다. 이를 위해 수 십 nm 크기로 GST를 제작하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있고, bottom-up 접근방법에 의한 GST 나노선 제조가 가능성 있는 대안으로 관심을 끌고 있다. 특히 최근 vapor-liquid-solid (VLS)법을 이용한 GST 나노선 제조결과 및 상변화특성이 발표되고 있으나 아직도 GST 나노선의 크기, 모양 및 방향성 성장 제어에 관한 연구결과는 미흡하다. 본 연구에서는 VLS법으로 GeTe 나노선을 제조하였으며, 이때 Au 금속촉매의 크기에 따른 GeTe 나노선 성장 특성을 연구하였다. GeTe는 튜브 노에서 각각 500-650 °C 범위에서 기화를 시켜 Ar과 H₂ 혼합가스를 사용하여 ~3, 7, 10, 20 nm의 Au가 증착된 Si(100) 웨이퍼 위로 전달되어졌다. 나노선 성장온도는 400-500 °C 사이에서 변화되어졌다. 일반적인 VLS법에 의한 나노선 성장과는 달리 GeTe 나노선의 경우 성장된 나노선의 직경이 초기 형성된 Au ball 크기에 따라 크게 변하지 않는 것을 볼 수 있었으며, 성장온도에 더욱 민감하게 변하는 것으로 관찰할 수 있었다. 보다 자세한 연구결과 및 GeTe 나노선 성장메커니즘이 논의될 것이다.

Keywords: 상변화 메모리, PRAM, GeTe, nanowires

A study on the photovoltaic device using InAs multi-quantum dot grown by molecular beam epitaxy

Suejung Hwangboe, Jaeho Jang, Jaeyoung Leem, Do-hyun Kim, Minhyun Jeon†

Department of Nano Systems Engineering, Center for Nano Manufacturing, Inje University, 621-749, South Korea
(mjeon@inje.ac.kr†)

We studied multi-stacked InAsQD on GaAs hetero structure for solar cell by molecular beam epitaxy (MBE). After the growth of GaAs buffer layer with 0.25um, multi-stacked InAs QD was grown by self-assembly with 0.03ML/s. Then, the structure was capped with n-GaAs and n-AlGaAs. 1, 10, 20 stacks of QD was sandwiched in the p-n junction. The emission intensity of 10 times stacked QD showed higher than 1 and 20stacked QD. I-V characterization was conducted under AM 1.5 illumination at 100mw/cm² intensity. A typical I-V characteristic of this solar cell, with an active area of 16mm², shows an open circuit voltage Voc of 0.82 V, a short circuit current Isc of 10.1 mA, and a fill factor FF of 0.37, leading to an efficiency 3.03%.

Keywords: MBE, QD, InAs, TEM