

메모리용 Single-wall Carbon Nanotube와 Peapod Carbon Nanotube FET Device 개발

The Development of Single-wall Carbon Nanotube and Peapod Carbon Nanotube FET Device for Memory

이치현*, 강경태, 김명선, 박규성, 김호기
한국과학기술원 재료공학과

The rediscovery and the memory application of Single Walled Carbon Nanotubes(SWNT) give a new method in nanoelectronics applications. A number of SWNT-based electronic devices have been demonstrated, including Single-Electron Transistors(SETs), Field-Effect Transistors(FETs), and junction devices. A SWNT FET consists of a single semiconducting SWNT on an insulating substrate, contacted at each end by metal electrodes. A SWNT FET may have high transconductances, and charge storage effects.

At first we will report the memory effects of a SWNT, and attempt to use this property in a memory device. To use a SWNT FET as a charge-storage memory device, the device operates by injecting electrons from the nanotube channel of a TubeFET into charge traps on the surface of the SiO₂ gate dielectric, thus shifting the threshold voltage. This memory can be written and erased many times, and has a hold time of hundreds of seconds at room temperature.

PECVD 기법에의해 제조된 나노 결정 Si 박막의 구조 및 광학적 특성

Effect of Reaction Gas on the Structural and Optical Features of nc-Si:H thin Films Prepared by PECVD Techniques

심재현, 조남희
인하대학교 재료공학부

나노결정 및 비정질 Si(nc-Si:H, a-Si:H) 박막에서 발광(PL, photoluminescence) 현상이 발견된 이후, 이들 재료는 광전자(optoelectronic) 산업에서 폭넓은 응용 가능성 때문에 큰 관심을 받고 있다. 이들 Si 박막의 발광 특성은 박막의 나노구조에 기인하는 양자 제한 효과(quantum confinement effect) 및 계면 효과에 의한 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 PECVD 기법을 이용하여 nc-Si 박막을 제조하였다. 또한, 다양한 공정 변수의 변화에 따른 박막의 나노구조와, 광학적 특성을 고찰하였다. 특히 반응가스(SiH₄, Ar=44~100/40), 기판 온도(RT), 그리고 플라즈마 전력(100 Watt) 등의 공정변수를 변화시키면서 Si 기판 위에 박막을 제조하였다. 이들 박막의 결정 크기, 결정화도, 나노구조를 XRD, FT-IR, Raman spectroscopy, TEM 등을 사용하여 조사 하였으며, 나노결정 분율 및 결정크기와 박막의 광학적 물성과의 상관 관계를 고찰하였다. SiH₄ gas 가 증가함에 따라 PL의 Wavelength가 480 nm에서 680 nm로 Shift 되었으며, 이러한 결과는 주입된 SiH₄의 양이 증가함에 따라 Plasma 내의 SiH₃가 증가하면서 수소의 양의 감소와 함께 결정크기의 증가를 일으킨 것으로 여겨진다.