

실리콘 나노점을 플로팅 게이트로 이용한 비휘발성 메모리 소자의 전기적 특성

김은결¹, 김경민¹, 손대호², 김정호², 이경수², 한문섭³, 원성환², 홍완식², 박경완^{2*}

¹서울시립대학교 나노공학과, ²서울시립대학교 나노과학기술학과, ³서울시립대학교 물리학과

본 연구에서는 밀도가 높으며 균일한 실리콘 나노점의 성장을 위하여 디지털-가스-피딩 방법을 사용하였다. 이는 LPCVD장비에서 가스를 짧은 시간동안 펄스 형식으로 흘려줌으로써 나노점의 생성에 영향을 미치도록 한 것이며, 펄스의 횟수를 조절함으로써 나노점의 크기와 밀도를 조절할 수 있게 된다. SiH₄ 가스를 반응가스로 사용하였으며, 1 s 간격의 펄스를 6 회동안 흘려줌으로써 7 nm 크기의 $7 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ 밀도를 가지는 실리콘 나노점을 생성할 수 있었다. 생성한 실리콘 나노점을 플로팅 게이트로 이용하여 MOSFET 단일 전자소자를 제작하였으며 전기적 특성을 측정함으로써 비휘발성 메모리 소자로서의 가능성을 보았다. 플로팅 게이트에 전하를 포획하는 전압은 18 V/-18 V이며 메모리 윈도우는 3.2 V이었다. 유지시간은 정공과 전자에 따라 다르며 정공은 10년까지의 안정성을 보였고 전자는 10³ s 의 시간동안 50 %의 전하가 빠져나갔다.