N-03

이중-게이트 구조의 ZnO 나노막대 전계효과 트랜지스터의 저주파 잡음 특성

이정일[1], 유병용[1], 이규철[2]

[1]한국과학기술연구원, [2]포항공대 재료공학과

이 논문에서는 n-형 반도체 ZnO 나노막대를 채널로 하는 이중-게이트 구조의 전계효과 트랜지스터의 상온에서의 저주파 잡음 특성 측정결과를 보고하고 잡음의 원인에 대해 논의한다. 이 연구에서 사용된 전계효과 트랜지스터 구조는 촉매가 사용되지 않는 유기금속 증착법에 의해 성장된 ZnO 나노막대가, 아래로는 실리콘 기판 위에 열산화법으로 형성된 실리콘 산화막이 위로는 프라즈마 강화 증착법으로 형성된 실리콘 산화막으로 각각 절연된 두 개의 게이트로 채널을 제어하게되어 있는 구조이다. 소오스-드레인 전류의 저주파 잡음 특성이 게이트 전압이 영인 상태에서 소오스-드레인 전압의 함수로 측정되었다. 측정된 잡음 밀도는 대체로 1/f 특성에 로렌치안 즉 $1/f^2$의 신호가 중첩된 형태로 나타났다. $1/f^2$의 특성 주파수는 소오스-드레인 전압에 따라 변화하였다. 10 Hz에서의 잡음 밀도는 일반 MOSFET와 달리 전류의 제곱에 비례하지 않고 그 지수가 1과 1.5 사이로 측정되었다. 기존의 잡음 발생기구들로 해석한 결과 잡음의 원인은 주로 위쪽 실리콘 산화막에 존재하는 산화막 결함이나 계면상태일 것으로 추정된다.