

ZnO 나노막대 전계효과트랜지스터에서 전압 스트레스가 저주파잡음에 미치는 영향

이정일, 한일기

한국과학기술연구원

게이트 전압 혹은 드레인 전압 스트레스가 ZnO 나노막대 전계효과트랜지스터의 특성, 즉 문턱 전압, 누설 전류, 등에 미치는 영향에 대한 실험 결과가 최근 문헌에 발표되었다. 이 논문에서는 이러한 잔압 스트레스가 소자의 저주파 특성에 어떤 영향을 줄 것인가를 제안한다. 바이어스 스트레스에 의한 문턱 전압 및 누설 전류, 그리고 드레인 전류의 변화는 주로 반도체-절연체(산화막 또는 고분자 절연막) 계면의 변화를 의미하며 이러한 변화는 저주파 잡음 특성에 더욱 극명하게 나타날 수 있다. 문헌에 의하면 게이트 전압 스트레스는 누설 전류를 감소시켰으나 드레인 전압 스트레스는 그 반대였다. 이는 두 가지 스트레스가 계면에 미치는 영향이 서로 다를 수 있다. 이 논문에서는 문헌의 스트레스 정도, 시간에 따른 문턱 전압, 누설 전류 등의 변화에 대한 해석을 통하여 계면상태의 변화를 분석하고, 이를 바탕으로 열적 여기, 투과, 등의 운반자 수자 요동 모델들을 동원한 저주파 잡음 발생기구에 대한 해석적 모델을 제안하며 저주파 잡음 세기의 정량적 예측을 시도하며 실험적 검증을 촉구한다.