

## 산화아연 나노막대구조의 저주파잡음에 대한 마구잡이 산책 모형

이정일<sup>1</sup>, 유병용<sup>1</sup>, 한일기<sup>1</sup>, 이준민<sup>1,2</sup>, F. Colleaux<sup>1,3</sup>, G. Ghibaudo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술연구원, <sup>2</sup>고려대학교전기공학부, <sup>3</sup>그르노블물리초급국가대학, <sup>4</sup>미전자광전연구소

산화아연 나노막대는 여러 가지 우수한 성질로 인하여 다양한 소자응용이 시도되고 있다. 그런데 소자 크기가 작아지면서 필연적으로 발생하는 저주파 잡음의 증가가 간혹 소자응용의 걸림돌이 되고 있다. 저주파 잡음의 편리한 척도로 사용되고 있는 후계 인자의 값을 보면 산화아연 나노막대의 경우 규소 나노막대보다 훨씬 큰 값을 보이며 규소 전계 효과 트랜지스터 중 고유전율 게이트 산화막을 채용한 경우와 비슷한 수준, 혹은 탄소나노막대와 비슷한 수준의 값을 보이고 있어서 이에 대한 원인 규명이 요구되고 있다. 산화아연 나노막대 소자는 공기나 산소 분위기에 노출되면 그 특성이 변하는데 이를 이용하여 기체 센서로 활용하는 방안도 고안되고 있는 바, 이는 주로 공기 중의 산소가 산화아연과 반응하여 표면 상태를 형성하고 이 표면상태가 전자의 덩어리 되어 나노막대의 운반자 수송에 관여하여 소자 특성을 변개하는 것으로 짐작된다. 이 논문에서는 이러한 표면상태 들이 참여하는 전자의 마구잡이 산책으로 인하여 발생하는 저주파잡음에 대한 정량적 모형을 개발하고 이를 문헌에 보고된 측정결과에 적용하여 표면상태에 대한 정보를 추출하였다. 이 모형에 의하면 후계 인자는 산화아연 나노막대의 운반자 농도, 지름, 온도, 및 표면상태 밀도의 함수로 주어진다.