

[II-6]

AFM을 이용한 MOS(Metal-Oxide-Semiconductor)

구조에서의 터널링 특성

맹경부*, 이 상민, 박 영준*, 국 양

서울 대학교 물리학과,

* 서울 대학교 전자 공학과

지난 10 여년간 반도체 소자에 대한 연구는 빠른 속도로 발전을 해왔다. 이러한 발전에 힘입어 좀 더 작은 면적에 많은 소자를 집어넣는 소자 집적 기술에 대한 관심이 매우 높아지게 되었다. 하지만 MOS (Metal-Oxide-Semiconductor) 구조를 가지는 소자의 경우 소자의 크기가 작아지면서 산화막의 두께 또한 얇아지게되어 소자의 정상적인 동작에 여러 나쁜 영향을 끼치게됨이 알려지게 되었다. 특히 산화막을 통한 누설전류가 소자의 고 집적도에 가장 큰 장애 요소라는 사실은 잘 알려진 사실이다. 현재까지의 연구는 실험 방법의 한계에 의해 전극의 크기가 $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ 크기 이상의 전극을 이용하여 C-V 혹은 I-V 측정을 통해 얻어진 특성곡선을 구하여 산화막 내 혹은 그 계면에서의 전자전송을 연구하여왔다. 그러나 이러한 연구방법으로는 산화막에 의한 트랩들의 계면상의 분포나 에너지 의존성 등을 측정하지는 못하였다. 본 연구에서는 표면 연구에 쓰이고 있는 AFM(Atomic Force Microscope)을 이용하여 MOS구조의 표면을 고해상도로 영상화함은 물론, 그 지점에서의 spectroscopy를 행할 수 있었다. 얻어진 결과는 위치에따른 spectroscopy의 다양성과 다른 터널링 메커니즘을 관찰할 수 있었다. 본 발표에서는 관찰된 spectroscopy의 의미와 그 응용 방법의 범위를 설명하고자 한다.