

Hydrogen Absorption: Crystalline vs. HF-Etched Porous Silicon

조삼근, 정민복

경원대학교 자연과학대학 화학과

수소는 거의 모든 실리콘 반도체 공정에 상존하는 기체이며, 제조된 소자의 안정적 작동에도 결정적으로 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀진 화학종이다. 수소 원자에 의한 에칭반응의 결과로 원자 수준에서 증가하는 표면 거칠기(Surface Roughness)에 비례하여 기체상 수소 원자들은 Si 결정 내부로 더 잘 흡수된다. 본 연구에서는 기존의 연구 결과를 더욱 자세한 수준에서 이해하고 그 기작을 밝혀내기 위한 목적으로 수행한 실험연구의 결과이다. 즉, 의도적인 HF-에칭에 의해 매우 거칠어진 Si(100)의 수소 흡수성을 측정 고찰하였다. 구체적으로 여러 다른 깊이(0, 2, 5, 10, 20, 40 μ m)로 에칭된 시료에 초고진공(UHV) 조건에서 열에너지를 가진 수소 원자빔을 쬐여 준 다음 사극자질량분석기(QMS: Quadrupole Mass Spectrometer)에 의한 승온열탈착질량분석법(TPDMS: Temperature-Programmed Desorption Mass Spectrometry)을 수행하였다. HF 에칭을 하지 않은 Si(100)에 비해 수소 흡수 효율이 높을 것이라는 예측과는 달리 HF 에칭을 많이 해 준 시료일수록 더 적은 수소 노출량 영역에서는 흡수 효율이 높은 반면, 높은 수소 노출량 영역에서는 오히려 효율이 낮게 나타났다. 본 발표에서는 이러한 결과의 의미와 해석을 제시하고 수소 원자의 흡수성을 지배하는 요소들에 대해 논의할 것이다.