

이온선 혼합법으로 제작한 Pd-Silicide 표면 및 계면 특성

김기원, 황정남

연세대학교 물리학과

Si(111) 기판에 450Å의 Pd 박막을 증착시킨 후 상온에서 80 keV Ar⁺을 주입시킨 후 XRD (X-ray Diffraction), RBS (Rutherford Backscattering Spectroscopy), SEM (Scanning Electron Microscopy), TEM (Transmission Electron Microscopy) 및 AES (Auger Electron Spectroscopy) 실험을 수행하여 상온에서의 Pd₂Si phase 형성여부, surface smoothness, 이온선 혼합 메카니즘, silicide 형성 장벽 높이 감소등을 연구하였다. 즉, 이온선량을 증가시키에 따라 Si 과 Pd 계면사이에 두 원자의 이동이 증가되었으며, 계면에서 혼합된 양 (이온선 혼합물)이 이온선량 ϕ 에 비례함을 알았고, Monte-Carlo simulation 결과와 비교하여 이온선 혼합 메카니즘이 radiation enhanced diffusion 에 의한 것임을 확인하였다. 이온선량이 $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ 일때 상온에서 매우 안정되고 두께가 균일한 Pd₂Si 상이 형성됨을 XRD, RBS 및 TEM 으로 확인하였다. 그리고 이온선량이 증가함에 따라 silicide 형성온도가 220°C 에서 상온으로 감소하고 surface smoothness 가 현저하게 개선됨을 AES 와 SEM으로 확인하였다. Silicide 형성 장벽 높이 감소와 surface smoothness 개선의 메카니즘을 규명하기 위하여 UHV 에서 in-situ 증착 및 AES를 측정된 결과로부터 Si과 Pd 사이의 계면에 존재하고 있던 산화층이 이 현상에 중요한 역할을 하고 있음을 알았다.