

In/Si (111)-4×1 표면의 상전이에 대한 연구

여중훈, 전유진, 심형준, 이근섭

인하대학교 물리학과

In/Si (111)-4×1 표면은 저온에서의 8×2 주기의 상과 상온에서의 4×1 주기의 상 사이에 상전이
 이가 나타나는 것으로 알려져 있다. 지금까지의 연구에 의하면 저온 8×2 주기의 상에서는 최
 근 제시된 hexagon 구조 모형이 가장 설득력 있게 받아들여지고 있으나, 상온 4×1 주기의 상
 에 대해서는 정적인(static) 구조 모형과 동적요동(dynamic fluctuation) 모형이 제안되었다. 이 두
 가지 구조 모형은 모두 2차 상전이를 의미하지만, 최근 엔트로피를 고려한 이론계산 결과는
 이 상전이가 1차 상전이를 가짐을 시사하였다. 그래서 우리는 이 표면의 상전이를 저에너지전
 자회절 실험을 통하여 연구하였고, 온도를 상온에서 저온으로 낮출 때와 저온에서 상온으로
 높일 때의 회절세기 변화로부터 가열과 냉각의 두 과정에서 상전이 온도가 서로 다르게 나타
 나는 히스테리시스 곡선을 보임을 관찰하였다. 이는 주사터널링현미경 이미지에서 4×1 상온
 구조와 8×2 저온 구조가 상전이 온도 근처에서 공존하는 것으로 관찰되는 것과 상통하는 결과
 로 1차 상전이임을 나타낸다. 이에 우리는 이 표면의 구조 상전이가 1차 상전이인 것으로 결
 론지으며, 이와 함께 표면의 결함이 상전이에 미치는 영향에 대해서도 논의할 것이다.

Keywords: Indium, silicon, phase transition