

[V-10] [젊은진공과학자상 후보]

Structural Properties of Si(113) surface

황찬국, 김학수, 김용기, 임규옥, 박종윤
성균관대학교 물리학과

Si(113) 표면은 상온에서 3×2 주기성을 가지고 재배열되며 기판온도 (약 800 K) 및 이종물질의 흡착에 의해서 3×1 으로 상전이되는 것으로 알려져 있다.^(1, 2) 현재까지 3×2 표면의 구조 및 3×1 으로의 상전이에 대해서 여러 가지 모형이 제안되어 왔으나 3×2 표면의 자세한 구조 및 상전이 메커니즘은 밝혀져 있지 않다.

본 연구에서는 low energy electron diffraction (LEED), photoemission spectroscopy (PES)를 이용하여 재배열된 표면의 구조, 상전이, 그리고 에너지안정화 메커니즘에 대하여 조사하였다. 연구결과 Si(113) 표면상의 tetramer가 표면에너지를 감소시키기 위하여 relax되며 결과적으로 tetramer내에 전하 이동이 존재하는 것으로 생각된다.⁽³⁾ 그리고, 약 800 K에서 일어나는 상전이는 기존에 보고된 것과는 달리 order-disorder 전이임을 알 수 있었다. 물질의 종류 및 기판온도(150-800 K)에 관계없이 이종물질의 흡착이 3×1 으로의 상전이를 야기시킨다는 사실이 관측되었고 이는 현재 널리 받아들여지고 있는 adatom-dimer-interstitial 모형이 적절하지 않음을 보여준다. LEED 및 PES 결과를 바탕으로 기판온도 및 이종물질의 흡착에 의해 형성되는 상전이를 잘 설명할 수 있는 3×2 표면에 대한 가능한 구조모형을 제안하고자 한다.

[참고문헌]

1. B. Z. Olshanetsky and V. I. Mashanov, Surf. Sci. 111, 414(1981).
2. C. C. Hwang, K. S. An, and C. Y. Park, J. Kor. Phys. Soc. 30, 341(1997).
3. C. C. Hwang, H. S. Kim, and C. Y. Park, to be published in Phys. Rev. B59 (1999).