

19-3

Photoelectron spectroscopy를 이용한 Mg/Si(111)7x7 계에 대한 연구

김 정선, 안 기석, 박래준, 박 종윤
성균관 대학교 물리학과

김 창용, 정진욱
포항 공과대학 물리학과

1. 서론

Si(111)7x7 구조가 Takayanagi등이 제시한 DAS model[1]로서 해석됨에 따라 이 구조위에 metal을 흡착시킨 경우에 형성되는 여러 재배열구조에 대한 많은 연구가 진행중이다. 본 연구에서는 LEED와 PES를 이용하여 Si(111)7x7 구조위에 Mg를 흡착시킨 경우 기판온도와 흡착량의 변화에 따라 형성되는 여러 표면구조에 대하여 연구하였다.

2. 실험방법

실험은 우선 깨끗한 Si(111)7x7 구조를 형성한 후 기판온도와 Mg 증착시간을 증가시켜 새로운 구조로의 변화를 LEED로 관측하였다. 이렇게 관측되는 각 구조에 대하여 surface sensitive Si 2p, Mg 2p core level spectra와 valance band를 측정하였다.

3. 결과

기판온도를 상온으로 유지하며 Mg를 증착시킨 경우 증착시간의 증가에 따라 7x7구조는 diffused 1x1, $\frac{2}{3}\sqrt{3}\times\frac{2}{3}\sqrt{3}-R30^\circ$ 구조로 변화하였다. PES결과로부터 이 때 관측되는 $\frac{2}{3}\sqrt{3}\times\frac{2}{3}\sqrt{3}-R30^\circ$ 구조는 Mg silicide 형성에 의해 나타나는 구조임을 알 수 있고, 계속된 증착시간의 증가에 의해 Mg bulk가 무질서하게 성장하였다. 그리고, 현재 많은 metal/Si(111)7x7계에서 관측된 바 있는, 약 450°C의 기판온도에서 형성되는 3x1구조는 semiconducting property를 가지고 이 구조의 atomic

structure를 형성하기 위하여 새로운 model을 제시하였다. 이 model과 PES결과의 분석에 의하여 3x1구조에서 Mg atom의 흡착 site를 재배열되는 Si substrate의 missing row위에 two-fold bridge site로 예상하였다.

4. 결론

LEED와 PES를 이용하여 Mg/Si(111)7x7 구조에 대하여 연구하였다. 측정 결과로부터 상온에서는 thin Mg silicide의 형성을 알 수 있었고 약 450의 기판온도에서 형성되는 3x1 구조에 대한 새로운 model을 제시하였다.

참고문헌

1. K. J. Takayanagi, Y. Tanishiro, M. Takahashi, and S. Takahashi, J. Vac. Sci. Technol. A3, 1502 (1985).