

RHEED장치의 제작과 K, Cs/Si(111)계에 관한 연구

이경원, 안기석, 강건아, 박종윤

성균관대학교 이과대학 물리학과

이순보

성균관대학교 이과대학 화학과

I. 서론

RHEED의 장점을 이용하여 표면구조분석에 이용하고자 RHEED장치를 제작하였다. 제작한 이 장치의 특성을 조사하였으며, 이것을 이용하여 얻은 K, Cs/Si(111)계의 표면구조 연구결과를 보고한다.

II. 실험방법

실험은 본 연구실에서 제작한 초고진공 용기내에서 수행하였다. 실험중 진공용기내의 기본진공도는 2×10^{-10} Torr, K, Cs증착시에는 7×10^{-10} Torr, RHEED패턴을 측정할 때의 진공도는 4×10^{-10} Torr 정도였다. RHEED 총의 가속전압은 15-20 kV에서 사용했다. RHEED 패턴의 관측은 알칼리금속 증착시 기관의 온도를 상온으로 유지한 경우 및 200°C에서 시작하여 50°C씩 단계적으로 증가시켜 가며 행했다.

III. 결과

1. K/Si(111)계

상온에서 Si(111)-7x7 표면에 K를 증착시킨 결과, 변형된 7x7 즉, Si(111)-7x7-K 패턴이 관측 되었고, 이것을 200°C 이상으로 가열하면서 관측한 결과, 350°C이하에서는 1x1에 가까운 패턴이 관측되었고, 계속 온도를 증가시켜 가면 700°C 근방에서

원래의 7x7 구조로 되돌아간다.

Si(111)-7x7 기판의 온도를 200-600°C로 유지하면서 K를 증착시킨 경우, 200-250°C에서 변형된 7x7, 300-350 °C에서 3x1, 550°C 이상에서는 1x1구조가 관측되었다.

2. Cs/Si(111)계

상온에서 Si(111)-7x7 표면에 Cs을 증착시킨 결과, Si(111)-1x1-Cs 구조가 관측되었고, 이것을 가열하면서 관측한 결과, 700°C근방에서 원래의 7x7구조로 되돌아간다.

기판의 온도를 200-700°C로 유지하면서 Cs을 흡착시킨 경우, 200-250°C에서는 1x1, 300°C에서 3x3, 350-400°C에서 3x3 + 3x1 구조가 관측되었다.