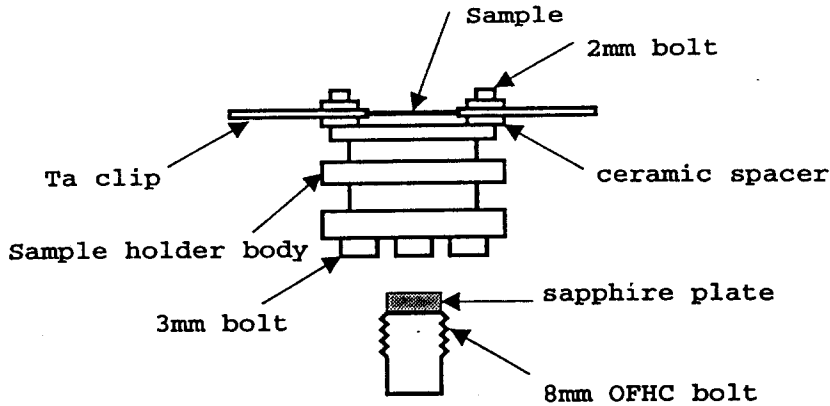


## Si(111)-7x7 표면의 초기산화 단계에서의 국부 일함수 변화

임삼호, 구세정, 김기정, 박찬, 서재명

전북대학교 자연과학대학 물리학과

요약 - 자외선-광전자-분광법 (UPS) 를 이용하여 저온(40K)으로 유지된 Si(111)-7x7 표면에 산소를 노출시킨후 전 평균 일함수가 제논-증착-광전자 분광법(PAX)을 이용하여 전 동일 표면의 변화된 부분의 국부 일함수 보다 약 0.4 eV 가량 높은 것을 발견하였다. 이는 Si(111)-7x7 표면의 초기 산화 단계에서 커다란 일함수 변화를 유도하는 요인은 표면에 분자상태로 증착된 산소임을 시사한다. 또한 Xe 3d 및 5p 에너지 밀도 곡선들의 천이로부터 변화된 부분의 일함수가 변화되지 않은 부분의 일함수보다 0.6 eV 높은 것을 알 수 있었다. 실험방법은 산화에칭을 반복한후 얇은 산화막을 입히고 초고진공으로 옮겨서 그림 1에서 보이는 시료 고정장치에서 이 얇은 산화막을 제거하고 약 1000C로 5-6번 플래싱하여 깨끗한 Si(111)-7x7 표면을 구한후 산소를 5L O<sub>2</sub> 입히고 다시 이 위에 5L Xe을 입혔다. 이 때 시료에 -22V bias를 걸어주어 평균 일함수를 구하였다. 각 단계에서 XPS, UPS 를 이용하여 에너지 밀도 곡선을 구하였다. 그림 2에서 보이는 바와같이 각 단계에서 구한 에너지 밀도 곡선의 2차전자의 잘림점이 평균 일함수 변화를 말해주며, Xe 5p를 곡선 맞추기를 통하여 산소에 의해 일함수가 변한 부분이 변하지 않은 부분보다 0.6eV 높은 일함수를 갖는 것을 알 수 있었다.



Sample holder

그림 1.

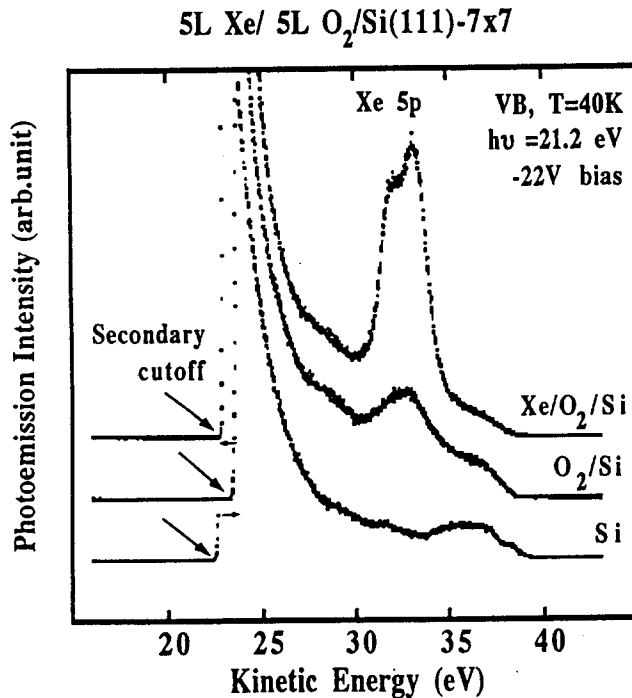


그림 2.

-22V bias를 걸어준 Si(111)-7x7 표면으로부터 UPS를 이용하여 구한 valence band의 에너지 밀도 곡선. 맨아래부터 위로 깨끗한 Si(111)-7x7 표면, 이 위에 5L O<sub>2</sub>를 노출한 표면, 이 위에 다시 5L Xe을 증착시킨 표면으로부터 평균 일함수와 국부 일함수를 구할 수 있다. 왼쪽에 보이는 이차전자의 잘린 위치는 평균일함수의 변화를 타나낸다. O<sub>2</sub>의 노출로 1eV 가량 높은 운동에너지로 천이하였다가 Xe을 뒤이어 증착한 결과 0.7eV 가량 낮은 운동에너지로 천이함을 보인다.