

## 【S-17】

### 수소 원자와 금속 표면과의 상호작용 : 전자-전공쌍 생성

이승준, 최재욱, 김민경, 이지화  
서울대학교 응용화학부

기체 분자가 금속 표면 위에 흡착하면서 에너지를 전달하는 과정은 일반적으로는 phonon이 에너지 전달에 가장 큰 기여를 한다고 알려져 왔다. 그러나, 수소 원자와 금속 표면과의 반응에서는 질량 불일치로 인해 phonon만으로 에너지를 전달하기는 힘들다. 가능한 다른 에너지 전달 경로는 금속 표면에서 생성되는 전자-전공쌍이다. 이에 본 실험에서는 수소 원자의 경우 전자-전공쌍 생성이 가장 주된 에너지 전달 방법이고, Cu와 Pt에서의 수소 포화량과 초기흡착확률의 극명한 차이는 금속 표면의 페르미 레벨 근처의 전자밀도 차이에 의한 것임을 밝힐 수 있었다.

실험은 초고진공 장치에서 p-type Si(111) 기판 위에 evaporation 방법으로 얇은 금속 박막을 형성시켜 Schottky diode detector를 만들었다. 여기에 electron bombardment에 의한 방식의 수소 원자 소스를 이용하여 중수소를 해리시켜 원자상태로 detector 위에 흡착을 시키면서 금속 표면에서 발생한 전자-전공쌍을 전류의 형태로 직접 측정하였다. Cu와 Pt를 비교하였을 때, Pt의 전자-전공쌍의 생성이 Cu에 비해서 현저히 큰 값을 나타냈는데, 이는 직접 Cu(111)과 Pt(111)에서의 수소와 중수소원자의 표면 반응을 생성물 실시간 검출 및 TPD를 통해 얻어낸 수소 포화량과 초기흡착확률의 차이의 결과를 설명해 주고 있다.