

니켈 및 니켈 산화물 표면에서의 SO₂ 반응 특성

김은하, 정현숙, 정호준, 김창민

경북대 화학과

Pt, Rh, Pd 등과 같은 귀금속 촉매의 대체물과 촉매의 지지체로서 금속 산화물들이 광범위하게 이용되고 있다. 하지만 금속 산화물의 복잡한 조성, 충전 현상에 의한 분광기 사용의 제한, 불순물에 의한 산화물 표면의 오염 등의 문제 때문에 몇몇 경우를 제외하고는 금속 산화물 단결정을 표면화학적으로 연구하기 어렵다. 니켈 단결정 표면은 적당한 산화조건하에서 결정성의 NiO 박막이 형성된다고 알려져 있다. 본 연구에서는 대기 중에서 화학 반응을 일으켜 산성비, 스모그, 오존 발생 등의 원인이 되는 SO₂가 니켈 단결정 표면 및 이 단결정을 직접 산화시켜 만든 산화물들의 표면에서 어떻게 반응하는지를 관찰하였다.

모든 실험은 광전자 분광기(XPS), 오제이 전자 분광기(AES), 잔류기체 분석기(RGA) 등이 장착된 초고진공(UHV) 하에서 수행하였다. 300K의 Ni(100) 표면에 300L의 산소를 노출시킨 후, 800K까지 가열하는 과정을 반복하여 NiO(100) 표면을 만들었다. 같은 방법으로 Ni(111) 표면을 산화시켜 NiO(111) 표면을 만들 수 있었다.

본 발표는 니켈 및 니켈 산화물 표면에서 일어나는 SO₂ 전이 과정에 대한 XPS 연구 결과이다. 니켈(100)에 화학흡착된 SO₂중 일부는 SO₂ 분자 상태로 탈착 되고, 일부는 SO+O의 분해 경로를 통해 350K에서는 S+O로 완전히 해리되었다. NiO(100) 및 NiO(111) 표면에 흡착된 SO₂는 160K 정도에서 SO로 해리된 후, 350K에서 SO₃²⁻를 형성함이 관찰되었다.