

철 도핑 TiO₂를 이용한 금 나노촉매의 일산화탄소 산화반응

윤성주, 윤형진, 이민재, 이종협*
서울대학교
(jyi@snu.ac.kr*)

일산화탄소 산화반응은 자동차 배기가스 처리 및 일산화탄소의 선택적 산화반응과 같은 공정에서 중요한 반응이다. 일반적으로 환원성 산화물인 TiO₂가 일산화탄소 산화반응의 담체로서 주로 사용되고 있다. TiO₂를 기반으로 하는 촉매에서 일산화탄소 산화반응은 Mars-van Krevelen 메커니즘을 따르며, 격자 내 산소의 방출이 전체반응의 속도결정단계인 것으로 알려져 있다. 따라서 TiO₂에 금속 불순물을 치환도핑 시킴으로써 격자 내 산소의 결합에너지를 조절하여 반응속도를 향상시킬 수 있다.

이 연구에서는 다양한 농도의 철이 도핑 된 TiO₂를 수정된 솔-젤 방법으로 제조하였으며, 준비된 담체 위에 0.5 wt.% 금을 침착-침전법으로 담지 시켰다. 또한 철 도핑 TiO₂의 전기적, 구조적 특성을 분석하였고 일산화탄소 산화반응을 통해 촉매 활성을 평가하였다. 연구결과 8 atom% 이하의 철 불순물이 도핑 된 TiO₂가 담체로서 우수한 특성을 보였다. 이는 격자 내 산소의 빈자리에 의한 금 나노입자의 분산도 문제가 아닌 철이 도핑 된 TiO₂의 산화, 환원 특성이 기존의 TiO₂에 비해 향상되었기 때문이다.