

Sn-Zr계 복합금속산화물 촉매 상에서 H₂에 의한 SO₂ 환원반응에 대한 반응기구 해석

한기보, 박노국, 윤석훈, 이태진*
영남대학교 디스플레이화학공학부
(tjlee@ynu.ac.kr*)

본 연구에서는 Sn-Zr계 복합금속산화물 촉매 상에서 진행되는 H₂에 의한 SO₂ 환원반응에 대한 반응기구가 조사되었다. 이를 위한 과정으로 SnO₂, ZrO₂ 및 SnO₂-ZrO₂ 촉매가 적용된 H₂에 의한 SO₂ 환원반응에서 온도변화에 의한 반응특성이 관찰되었으며, 반응 전과 후에 얻어진 촉매의 물리 및 화학적 특성이 조사되었다. 공간속도가 10000 h⁻¹, [H₂]/[SO₂] 몰비가 2.0인 조건에서 반응온도가 약 250-550 °C의 범위에서 변화되었다. 원소 황 수율의 극대화를 위한 반응온도는 550 °C였으며, 이 때 SO₂ 전환율 및 원소 황 선택도는 각각 약 98 및 55%였다. 반응 전과 후에 얻어진 촉매의 특성분석으로 반응 전의 촉매가 반응 후에는 일부 황화됨으로써 SnO₂로부터 Sn₂S₃로 전환됨을 알 수 있었다. 또한 H₂에 의한 SO₂ 환원반응에서 가능한 다양한 반응경로를 살펴보기 위해 부산물인 H₂S의 생성과 Sn-Zr계 복합금속산화물 상에서 진행되는 생성된 H₂S와 미반응 SO₂ 사이의 Claus 반응에 대한 특성이 조사되었다. 이러한 반응특성 및 촉매특성분석 결과들을 통해서 산화-환원 특성과 Lewis 및 Brønsted 산염기점을 동시에 지니고 있는 Sn-Zr계 복합금속산화물 상에서 진행되는 H₂에 의한 SO₂ 환원반응이 주로 Redox 반응기구와 Claus 반응에 의해 진행됨을 알 수 있었다.