

물리적 고체 혼합법으로 제조된 SnO₂+ZrO₂ 촉매의 SO₂ 환원반응 연구박정윤, 박노국, 윤석훈, 이태진*, 백점인¹, 류청걸¹영남대학교; ¹한국전력공사 전력연구원

(tjlee@ynu.ac.kr*)

본 연구에서는 물리적 고체 혼합법으로 SnO₂+ZrO₂ 촉매를 제조하여 직접황회수공정(Direct sulfur recovery process)에 적용하여 선행 연구에서의 침전법(공침법)으로 제조된 Sn-Zr계 촉매의 성능 및 반응특성을 비교하였다. SnO₂+ZrO₂ 촉매를 제조하기 위해 전구물질로 Tin chloride pentahydrate (SnCl₄·5H₂O, Aldrich)와 Zirconly nitrate hydrate (ZrO(NO₃)₂·6H₂O, Aldrich)가 사용되었으며, 전구물질 수용액에 암모니아수를 첨가하여 pH 9-10정도에서 각각 침전을 생성시켰다. 이를 여과 및 세척한 후 150 °C에서 24 h동안 건조, 600 °C에서 4 h동안 소성하여 분말상태의 SnO₂와 ZrO₂를 각각 얻었다. 제조된 SnO₂와 ZrO₂를 Sn/Zr 몰비가 2/1이 되도록 물리적으로 혼합하였다. SO₂ 환원반응은 SnO₂와 ZrO₂, 그리고 SnO₂+ZrO₂(Sn/Zr=2/1)를 반응압력이 각각 상압과 20 atm인 조건에서 조사되었다. 전반적으로 상압조건보다 고압조건에서 COS의 생성량이 급감하여 황 회수율이 증가된 경향을 보였다. 또한, 고압조건에서의 SnO₂+ZrO₂(Sn/Zr=2/1)는 같은 조건에서의 ZrO₂의 환원반응보다 비교적 낮은 활성온도를 가졌고, SnO₂를 적용한 경우보다 높은 활성을 나타내어 SnO₂와 ZrO₂를 개별적으로 적용한 경우보다 황 회수율이 높았다. 하지만, 공침법으로 제조된 Sn-Zr계 촉매보다 촉매 활성이 낮고, COS 생성을 제어하기 어려움을 확인할 수 있었다.