

SO₂ 환원을 위한 Cu-Sn-Zr계 촉매의 Cu함량별 반응 전/후 반응성 차이

최희영, 박노국, 이태진*, 백점인¹, 이중범¹, 류청걸¹
영남대학교; ¹한국전력연구원
(tjlee@ynu.ac.kr*)

고온건식탈황공정은 석탄가스화로부터 얻어진 연료가스를 정제하기 위한 공정이다. 흡수된 황을 후처리하는 기술인 직접 황 회수 공정은 탈황제를 재생하는 과정에서 발생하는 SO₂를 유용한 원소 황으로 직접 전환하기 위한 기술이다.

본 연구에서는 공침법으로 미 반응 산소의 영향을 최소화할 수 있는 황 회수용 Cu-Sn-Zr 촉매를 제조하였다.

조촉매로 첨가된 Cu는 Cu-Sn-Zr based 촉매에서 재생가스 중 미 반응산소를 CO 및 H₂의 산화반응으로 소모되어 SO₂ 환원반응에 영향을 미치지 못하게 하는 촉매적 기능으로 작용되었다. 또한, Cu의 함량별로 온도에 따른 반응성 차이를 비교하였다. Cu-Sn-Zr based촉매의 Cu함량은 0, 5, 10, 20 wt%로 변화시켰다. Sn-Zr 활성점에서 SO₂ 환원반응이 함량이 증가함에 따라 촉매 반응온도가 높아진다. 또한, 온도를 올릴 때와 내리면서 반응성을 확인하였다. 반응전의 촉매는 320°C 이상에서 SO₂ 전환율 99%를 보였으며 반응 후 온도를 내릴 때는 260°C 이상에서 SO₂ 전환율 50% 이상의 촉매 반응성을 보였다. 이는 반응 후 온도를 올릴 때는 redox반응이 일어나며 온도를 내릴 때, SO₂ 환원반응에서 COS중간체 반응이 함께 일어나 이러한 온도별 다른 반응성이 보여진다. 따라서, 반응 후 촉매가 반응 전 촉매보다 훨씬 낮은 온도에서 높은 SO₂ 전환율과 Sulfur yield, COS selectivity, Sulfur selectivity를 가지는 것을 확인 하였다.