

탈황제 재생공정의 미반응산소 함량에 따른
발열거동 및 Cu-Sn-Zr 촉매 반응성 비교

이태훈, 이태진[†], 박노국, 성연백, 이진욱, 김민정, 박창준,
최원영, 백점인¹, 이중범¹
영남대학교; ¹전력연구원
(tjlee@ynu.ac.kr[†])

고온건식 탈황공정의 탈황제는 산소를 통해 재생되며 재생공정의 미반응산소는 직접 황 회수 공정의 SO₂ 환원 촉매를 비활성화 시킨다. 본 연구는 미반응산소의 함량에 따른 Cu-Sn-Zr 촉매의 반응성과 내부온도의 변화 및 촉매의 산소제거 효율을 확인하였다. 실험 값을 바탕으로 scale-up 된 반응기의 발열거동을 예측 할 수 있다. 연구는 고정층 반응기에서 실험 되었으며 미반응산소의 농도는 1 ~ 7.5 %, 반응가스 SO₂ 환원제 CO가 사용되었다. 수직 관형 반응기를 전기로에 지나도록 하였으며 전기로의 열전대와 충전 된 촉매 층의 온도 측정을 위해 반응기 내부로 열전대 온도계를 사용하여 반응온도를 측정하였다. 반응압력은 20 bar, 반응온도는 300 ~ 450 °C, [CO]/([SO₂]+ [O₂])=2의 비율로 가스를 주입하였으며 공간속도는 10,000 ml/g·h의 조건으로 실험을 실시하였다. 실험결과 1 ~ 7.5 % 함량의 미반응산소가 모두 소모되었으며 산소농도가 증가 할수록 내부반응온도 또한 증가하였다. 결과를 바탕으로 시뮬레이션을 통해 scale-up 된 반응기에서 미반응산소의 함량에 따른 내부온도를 예측하며 연소반응에 의한 온도상승으로 촉매의 소결 및 소결에 의한 촉매 반응성 변화를 확인 할 수 있다.