

Sn-Zr계 복합금속산화물 촉매 상에서 석탄모사가스에 의한 SO₂ 환원반응에 대한 O₂의 영향

한기보, 박노국¹, 윤석훈, 이태진*
영남대학교 디스플레이화학공학부;
¹영남대학교 청정기술연구소
(tjlee@ynu.ac.kr*)

석탄가스화복합발전 (Integrated coal gasification combined cycle, 이하 IGCC) 시스템에서 생산된 합성가스를 에너지 및 화학원료합성용 원료로 이용하기 위해서는 석탄 속의 황 성분에 의해 석탄가스화 과정에서 생성된 황화합물의 제거가 요구된다. 황 화합물의 효과적인 건식 제거가 가능한 고온건식탈황공정은 금속산화물이 주성분인 탈황제를 이용한 황화 ($MO + H_2S \rightarrow MS + H_2O$) 및 재생 ($MS + O_2 \rightarrow MO + SO_2$) 과정으로 이루어져 있다. 또한 고온건식탈황공정의 재생과정에서 배출되는 SO₂는 산성비 및 토양의 산성화를 초래하는 요인으로 제거되어야 한다. 직접 황 회수공정(Direct sulfur recovery process, 이하 DSRP)은 고온건식탈황공정의 재생과정과 연계하여 SO₂를 원소 황으로 전환시키는 공정이다. 본 연구에서는 재생과정에서 배출된 SO₂가 원소 황으로 전환되는 DSRP에서 O₂에 대한 영향이 조사되었다. 이는 재생과정으로부터 SO₂ 이외에 금속황화물을 금속산화물로 재생시키는 과정에서 이용되는 O₂가 일부 반응에 참여하지 못하여 환원분위기의 DSRP로 유입될 가능성이 있으며, 이는 SO₂로부터 원소 황으로의 전환공정에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 본 연구의 DSRP에서는 Sn-Zr계 금속산화물 촉매가 적용된 가운데 석탄모사가스를 이용한 SO₂ 환원반응에 O₂를 주입시켜 다양한 촉매종류 및 반응조건에 대한 반응특성이 조사되었다.