

합성가스 정제용 중·고온 건식 재생 탈황제 조성 선정 및 물성 평가

엄태형, 이중범, 백점인, 전원식, 류청걸*

한전 전력연구원

(ckryu@kepri.re.kr*)

석탄을 이용하여 경제적이고, 친환경적으로 발전하기 위한 신 발전기술로 석탄가스 복합발전(IGCC)이 있으며, 이러한 신발전 기술의 핵심은 석탄가스화와 석탄가스 중에 있는 불순물을 제거하는 정제 기술에 있다. 석탄가스를 연료(일산화탄소와 수소)로 사용하는 IGCC 발전의 불순물로 황화물 등의 산(예 H₂S, HCl/HF), 암모니아, 다양한 중금속 및 알칼리 금속과 분진이 포함되어 있다. 이러한 불순물 중 황화물과 분진은 재료부식 및 환경오염으로 인해 필수적으로 가스화기와 가스터빈 사이에서 제거해야 한다. 석탄 가스 고온 정제 공정은 석탄가스 중 H₂S 및 COS를 고온(350°C-650°C)과 고압(약 20-30기압) 상태에서 재생 가능한 금속 산화물 고체흡수제(고온건식 탈황제)로 제거하여 정제함으로써 에너지 자원의 효율적인 활용을 기대할 수 있다. 또 저온 정제에서 발생하는 폐수처리 문제와 COS/HCN 가수분해비용 등 운전원가를 절감할 수 있는 공정으로 평가되고 있다. 본 연구에서는 물리적 특성과 화학적 특성을 만족시키는 탈황제의 개발과 유동층 탈황공정 개발에 사용할 목적으로 다양한 Binder Matrix를 갖는 연구개발용 탈황제를 2kg 규모로 제조하여 물리적 특성 및 화학적 반응성 특성 실험을 수행하였다. 그 결과 탈황제의 구성 원료인 재생 증진제를 포함한 활성성분을 제외한 지지체, 무기결합제의 종류를 다변화하여 점토류와 시멘트류 무기결합제와 기타 무기결합조제 등 3~4 종류의 다른 무기결합제를 사용하여 대하여 9종의 탈황제를 제조하였다.