

고체흡수제를 이용한 합성가스 중 오염가스 정제 연구

백점인*, 이중범, 엄태형, 최동혁, 위영호, 류청걸, 조성호¹,
윤용승², 박영철¹
한국전력공사 전력연구원; ¹한국에너지기술연구원;
²고등기술연구원
(perbaek@kepco.co.kr*)

화석연료를 가스화하는 과정에서 화석연료에 포함되어 있던 Cl, S, As, Hg 등의 오염물질은 기체로 배출되어 합성가스 중에 남게 된다. 이러한 오염가스는 합성가스를 이용하는 후단 공정의 부식방지와 촉매 등의 재료 보호, 그리고 대기오염 방지를 위해 정제되어야 한다. 특히 Cl과 S는 다른 오염가스에 비해 농도가 높아 장치 부식과 촉매 피독 등을 유발하므로 후단 응용공정에서 요구하는 수준으로 정제하여야 한다. 본 연구에서는 합성가스 중에 포함된 H₂S와 HCl 정제를 위해 고체흡수제를 이용한 고온 정제 실험을 수행하였다. 아연계 탈황제 및 탈할로젠제는 분무건조법으로 제조하였으며 유동층 공정에 응용하기 위해 필요한 물성들을 표준 물성 측정 방법을 이용하여 측정하였다. 제조된 탈황제에 대해 열중량분석기, 기포유동층 반응기, 순환유동층 반응기에서 탈황 및 탈할로젠 성능 시험을 수행하였다. 제조된 고체 흡수제는 상용 FCC 촉매에 비해 더 우수한 강도를 보유하고 있었고, 충전 밀도 및 입자 사이즈를 비롯한 기타 물성 또한 유동층 공정에 응용하기에 적합한 물성을 보유하고 있었다. 탈황제와 탈할로젠제는 모두 10 wt% 이상의 S 및 Cl 흡수능을 나타내었고 유동층 시험에서 S와 Cl 모두 5 ppmv 이하로 제거하는 우수한 정제 성능을 나타내었다.