

합성가스 중 H₂S 고온정제용 탈황제 바인더 조성변경에 따른 탈황제 성능 특성

백점인*, 엄태형, 이중범, 송용민, 김경숙, 양석관,
위영호, 재갈성, 류정걸
한전 전력연구원
(perbaek@kepco.co.kr*)

석탄 또는 바이오매스를 가스화하여 얻은 합성가스에는 원료에 포함되어 있던 황이 H₂S 또는 COS 형태의 가스로 남아 있다. 이러한 오염가스는 합성가스를 이용하는 후단 공정에서 제한하는 황농도에 따라 일정 농도 이하로 제거되어야 한다. 합성가스 중 황화합물을 정제하는 상업기술로는 용매를 사용하는 저온 공정들이 있다. 고온탈황기술은 연구개발 중인 기술로 재생가능한 고체탈황제 및 순환유동층공정을 이용하여 고온고압 조건에서 합성가스 중의 H₂S 또는 COS를 동시에 정제함으로써 전체 시스템의 열효율을 향상시킬 수 있다. 순환유동층 고온탈황공정에 사용되는 고체탈황제는 분무건조기술을 이용하여 제조되며 황을 흡수하는 활성물질과 이를 지지하는 지지체, 그리고 형상유지와 강도 보강을 위한 바인더 등으로 구성된다. 본 연구에서는 50 wt%의 ZnO를 활성물질로 사용하고, 지지체를 동일한 원료로 적용한 상태에서, 바인더의 종류 및 함량을 달리 적용한 탈황제를 분무건조법으로 제조하였다. 바인더에 따른 물성, 특히 유동층 공정에서 중요시되는 강도(내마모도)를 ASTM D5757-95 방법으로 측정하여 비교하였고, 물성이 우수한 탈황제에 대해 H₂S를 1% 함유한 모사 합성가스를 이용하여 열중량분석기로 황흡수능 실험을 수행하였다. 사용한 바인더 및 함량에 따라 강도에 큰 차이가 있었으며 황흡수능은 약 11 wt%를 나타내었다.