

액체주석을 이용한 H₂S 고온 정제반응 연구문지홍^{1,2}, 전수지^{1,2}, 김범중¹, 방병열¹, 황정호², 이은도^{1,3,†}¹한국생산기술연구원; ²연세대학교;³과학기술연합대학원대학교(uendol@kitech.re.kr[†])

IGCC, Coal-SNG, Direct Coal Methanation, CTL 그리고 Coal to chemical 등 청정석탄 이용 기술에 정제공정은 필수적이다. 기존 습식정제 방식은 고온정제가 불가능하고 폐수처리 및 에너지 효율감소 등의 문제가 있으며, 고온 건식가스 정제 방식은 세라믹 또는 금속 필터를 이용하는 기술이 대표적으로 물리적 파손 및 막힘 등의 문제가 있다. 본 연구의 정제 방식은 액체금속 scrubbing/bubbling을 이용한 고온 습식 정제 방식으로, 습식공정의 에너지 효율 감소와 세라믹 필터가 가지는 플랜트의 가동을 저하문제를 해결할 수 있다. 정제 대상 가스성분 중 하나인 H₂S는 강한 산성가스로 가스터빈이나 가스엔진 등 에너지 장치의 부식과 합성 촉매를 손상시킬 수 있어 반드시 제거되어야 하는 성분이다. 본 연구에서 사용된 액체금속은 주석으로, 232~2600도 사이에서 액상으로 존재하여 다양한 반응조건에 활용이 가능하고 다음과 같은 반응으로 산성가스를 제거할 수 있다 ($\text{Sn} + \text{H}_2\text{S} = \text{SnS} + \text{H}_2$). 다양한 가스 조성 및 반응 조건에 대해 화학평형 계산으로 액체주석의 H₂S 정제반응 특성을 파악하였고, 액체금속 순환 반응기를 이용한 실험을 통해 scrubbing/bubbling 정제방식에 따른 액체주석과 H₂S의 반응성을 파악하였다.