

WGS 촉매의 열충격 감소를 위한 내부구조물 적용

박지혜^{1,2}, 이동호¹, 배달희¹, 이영우², 류호정^{1,*}¹한국에너지기술연구원;²충남대학교 에너지과학기술대학원

(hjryu@kier.re.kr*)

회수증진 수성가스화(SEWGS, Sorption Enhanced Water Gas Shift) 공정은 수성가스화(WGS, Water Gas Shift) 촉매를 이용하여 석탄 합성가스에 포함된 CO와 스팀을 반응시켜 수성가스화 반응에 의해 수소를 생산하고, 이때 발생된 CO₂는 흡수제를 이용하여 공정 내에서 원천적으로 회수하는 기술로서 SEWGS 반응기에서는 고농도의 수소를, 재생반응기에서는 고농도의 원천분리된 CO₂를 얻을 수 있는 기술이다. SEWGS 반응기에서 WGS 촉매가 수성가스화 반응성을 나타내기 위해서는 사전에 촉매를 수소로 환원시켜주는 전처리 과정이 필요하다. 하지만 수소에 의한 전처리(환원) 반응은 발열반응이므로 반응열의 제어가 필수적이다. WGS 촉매는 입자형태와 table 형태가 모두 사용될 수 있으나, 고정층 반응기에서 tablet 형태의 촉매를 사용할 경우 전처리 반응에서 반응열 제어가 어려운 단점이 있으며, 이로 인해 촉매의 수성가스화 반응성이 저하될 수 있다. 본 연구에서는 tablet 형태의 촉매를 사용하면서도 유동층 형태의 반응기를 이용할 수 있도록 하기 위해 SEWGS 반응기 내부에 WGS 촉매를 고정시키기 위한 내부구조물을 설치하는 방법을 제시하였으며 고정층 조건과 내부구조물을 사용한 조건에 대해 수소 전처리 과정에서의 온도변화, 전처리 이후의 WGS 반응 과정에서의 CO 전환율을 측정 및 비교하였다.