

가압 회분식 유동층 반응기에서 촉매함량 변화에 따른 WGS 촉매의 반응특성

김하나, 류호정^{1,*}, 선도원¹, 진경태¹, 황택성
충남대학교; ¹한국에너지기술연구원
(hjryu@kier.re.kr*)

연소전 CO₂ 회수기술의 하나로, 합성가스로부터 수소를 생산하면서 CO₂를 공정 내에서 원천적으로 회수하는 기술인 흡수증진 수성가스화(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 기술의 개발을 위해서는 WGS 반응을 위한 촉매, CO₂ 흡수를 위한 흡수제의 개발과 함께 고압조건에서 촉매/흡수제의 최적 혼합비율의 선정이 필요하다. 본 연구에서는 WGS 촉매로 상용 촉매인 MDC-7(ShiftMax 210) 촉매를 사용하고 CO₂ 흡수제 대신 불활성 물질인 인조규사를 사용하여 가압 회분식 유동층 반응기에서 기체의 체류시간(고체층 높이)이 동일한 조건에서 촉매/흡수제의 혼합비율 변화에 따른 CO 전환율의 변화를 측정 및 고찰하였다. 촉매는 수소를 사용하여 전처리(환원)하였으며, 환원된 촉매와 인조규사를 혼합하여 반응기에 장입하였다. 반응기체로는 모사 합성가스(CO₂ 1.51%, CO 65.0%, H₂ 29.4%, N₂ balance)를 사용하였다. 반응온도는 기존 실험에서 최적의 CO 전환율을 나타낸 210°C를 고려하였으며 20bar 조건에서 steam/CO ratio(1~5), syngas 유량(1~4 NL/min), 유속(0.01~0.03 m/s)을 실험변수로 고려하였다. 실험에 의해 선정된 최적 촉매/흡수제 조건에서 반응의 안정성을 검증하기 위해 장기연속운전 특성도 함께 측정 및 고찰하였다.