고온-고압에서 SEWGS용 CO_2 흡수제의 흡수-재생 반복횟수에 따른 반응성 변화

김효성[1,2], 류호정[2,*], 이창근[2], 김하나[3,2], 김재창[1]
[1]경북대학교; [2]한국에너지기술연구원; [3]충남대학교
(hjryu@kier.re.kr*)

회수증진 수성가스화(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 기술은 합성가스를 원료로 하여 CO_2의 원천분리와 함께 고농도의 수소를 생산하는 기술로서, 수성가스화 반응에 의해 합성가스 중의 CO가 H_2O와 반응하여 수소를 생산하고, 이 때 생성된 CO_2를 건식CO_2 흡수제에 고정화하여 생성물 중의 CO_2 분압을 감소시켜 전체 반응의 평형을 정반응 쪽으로 이동시킴으로서 수소수율을 높일 수 있는 기술이다. 본 연구에서는 회분식 가압유동층 반응기에서 CO_2 흡수-재생 반복횟수에 따른 CO_2 흡수제의 흡수능력 변화를 측정 및 고찰하였다. 압력 20 bar 조건에서, 흡수반응 실험은 210℃ 등온조건에서 수행하였으며, 재생반응 실험은 210℃에서 500℃까지 온도를 상승시켜가며 수행하였다. 두 종류의 CO_2 흡수제(PKM-1SU 및 P4(600℃))를 사용하였으며 흡수반응시에는 CO_2 10%, 스팀 10%, N_2 balance의 기체를, 재생반응시에는 질소를 유동화기체로 사용하였다. 두 종류의 흡수제 모두 흡수/재생 반복실험을 5회까지 수행하였으며 실험 횟수가 증가함에 따라 CO_2의 흡수능력이 감소하는 경향을 보였고, PKM-1SU 흡수제가 P4(600℃) 흡수제에 비해 높은 흡수능력을 나타내었다.