SESMR공정용 고온 건식 CO_2 흡수제 개발

임은지, 곽다빈, 최영은, 손유정[1], 이수경[1],
이재현[1], 조윤정[1], 김재창*
경북대학교; [1]성화여자고등학교
(kjchang@knu.ac.kr*)

현재 화석연료의 고갈로 인한 새로운 대체 에너지 연구가 활발히 진행되어지고 있다. 그 중에서도 수소에너지는 청정에너지원의 하나로 고효율에너지 밀도를 가지는 것으로 주목받고 있다. 수소를 생산하는 SESMR 공정 경우, 동시에 메탄의 수질기 개질반응과 이산화탄소의 흡수제거함으로써 수소의 생산의 반응속도와 열역학적 수율을 증가시킬 수 있는 장점이있다. 본 실험은 SESMR공정용 CO_2 흡수제의 multiple cycle에 사용 가능한 흡수제를 파악하기 위해 여러 가지 금속산화물(ZrO_2, Al_2O_3, Co_3O_4, ZnO CeO_2등)을 첨가한 흡수제들의 CO_2 흡수능을 평가 하였다. 이때 반응조건은 CO_2 10 vol.%, H_2O 10 vol.%, 반응온도 600℃과 재생조건은 N_2분위기에서 재생온도 800℃로 고정하여 multiple cycle을 진행하였다. CaO흡수제는 첫 번째 흡수반응에서는 우수한 CO_2 흡수능을 보였지만 multiple cycle이 진행되면서 급격하게 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 반면에 금속산화물을 첨가한 흡수제들은 일정양의 CO_2 흡수능을 유지하면서 multiple cycle이 진행되는 것을 보았다. 그중에서도 ZrO_2, Al_2O_3와 CeO_2을 첨가한 흡수제들은 300-400(mg CO_2/g sorbent)의 높은 CO_2 흡수능을 유지하였다. 이러한 특성은 BET분석을 통해서 첨가된 금속산화물들이 CaO의 sintering과 pore blockage 같은 현상을 완화시켜 multiple cycle에 적합한 흡수제로 사용할 수 있을 것으로 판단 되어진다.