

고온 이산화탄소 흡수제의 제조와 응용

이광복, 박정현¹, 고창현, 박종호, 김종남*
한국에너지기술연구원; ¹경북대학교
(jnkim@kier.re.kr*)

탄화수소를 원료로 하여 고효율 수소 생산 및 이산화탄소를 원천분리하기 위하여 개질반응과 동시에 고온에서 이산화탄소를 분리하는 신형 개질기의 연구가 진행되고 있다. 스팀-메탄 개질 반응에서 고온 이산화탄소 흡수제의 도입은 반응평형의 한계를 수소생산이 유리한 쪽으로 옮길 수 있어 수소의 수율을 높이고 이산화탄소 분리를 동시에 가능케 한다. 또한, 수소의 순도가 높아져서 개질반응기 이후의 분리공정 축소가 가능하게 되어 장비의 간소화 및 비용절감의 효과를 꾀할 수 있다. 이에 따라, 세계 각국에서는 연료개질반응에 이용하기 위한 고온 이산화탄소 흡수제의 개발에 박차를 가하고 있다. 고온 이산화탄소 흡수제를 실제 연료개질반응에 적용하기 위해서는 흡수제의 반응성, 재생성, 그리고 내구성 등이 요구된다. 그러나 아직까지 모든 조건을 만족시키는 흡수제는 개발되지 않고 있다. 본 연구에서는 이산화탄소 흡수/재생의 반복적인 사이클에서 높은 이산화탄소 흡수용량과 안정성을 지니는 흡수제를 개발하기 위하여 산화칼슘을 기반으로 한 고온 흡수제의 성능에 산소이동도를 지니는 첨가제가 미치는 영향을 조사하였다. 본 연구팀에서 개발한 흡수제는 700°C에서 이산화탄소 흡수와 흡수제의 재생을 반복하는 운전에서 100사이클 이상에서도 초기 흡수용량인 40wt% 이상을 유지하였다. 또한 안정성이 확보된 이산화탄소 흡수제를 메탄-수증기 개질반응에 사용하여 흡수향상 개질반응을 수행하였으며 그 결과를 중심으로 우수한 성능의 고온 이산화탄소 흡수제 제조방법과 응용분야를 소개하고자 한다.