

매체순환연소용 산소 전달 성능평가를 위한
티타늄계 복합금속산화물 결정체 합성

곽병섭, 박노국, 류시옥, 백점인¹, 류호정², 강미숙[†]
영남대학교; ¹한국전력연구원; ²한국에너지기술연구원
(mskang@ynu.ac.kr[†])

산업화 이후 무분별한 화석연료의 사용으로 대기 중 CO₂ 농도가 증가하였고, 그로 말미암아 지구 기온이 상승하는 지구 온난화가 가속화 되고 있다. 지구 온난화는 다양한 자연재해를 발생시키기 때문에 범 국가적인 연구가 진행되고 있다. 이 CO₂를 줄이기 위해 연구가 진해되고 있는 기술 중 하나가 CO₂를 포집 및 분리하는 것인데, 그 중 매체순환연소 (CLC, Chemical looping combustion) 기술은 공정 내 별도 분리 설비 없이 적은 에너지 사용으로 CO₂ 분리가 가능해 많은 관심을 받고 있다. 이 매체순환연소 공정에 사용되는 촉매 입자로는 환원 성능이 높은 전이금속 특히 Ni이 많이 사용되고 있다. 하지만 Ni은 높은 가격과 Ni 단독으로 사용되었을 경우 반응 중 입자 뭉침현상으로 인한 활성저하가 생기는 문제점을 가지고 있어 여러 지지체와 함께 사용되고 있다. 또한 지지체와 함께 사용될 경우 단위 무게당 활성 금속의 양이 줄어들어 성능이 저하되는 문제점을 가진다. 본 연구에서는 활성 저닝금속과 고온에서 내구성과 내열성을 가지고 산소 vacancy의 전달 성능을 가지는 티타늄계를 혼합한 복합전이금속 산화물 결정체를 합성하여 산소전달성능을 관찰하였다. 촉매입자는 sol-gel 법을 이용하여 합성하였으며, x-ray diffraction을 통하여 합성된 입자들의 결정을 분석하였다. 또한 열 중량 분석기 (TGA, thermal gravity analysis)를 이용하여 촉매 입자들의 산화-환원반응을 통한 산소 전달 성능을 비교해 보았다.