

Ce가 첨가된 $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2$ 매체의 CH_4 환원, H_2O 분해, Air 산화 반응 특성 연구

김초균, 강경수, 배기광, 김창희, 조원철, 정성욱, 김영호¹,
박주식*

한국에너지기술연구원; ¹충남대학교
(cspark@kier.re.kr*)

Chemical-looping 기술은 금속산화물 매체를 이용하여 연료에 산소를 공급하는 기술로, 공기와 연료가 직접 접촉하지 않아 CO_2 를 분리하기 용이한 기술이다. TRCL(Three-reactor-chemical-looping) 공정은 연료반응기에서 금속산화물과 연료가 반응하여 연료는 완전 연소되고, 금속산화물은 환원된다. 스팀 반응기로 이송된 환원한 금속산화물은 물과 반응하여 수소를 생성하고, 금속산화물은 부분산화가 된다. 공기반응기로 이송된 부분 산화한 금속산화물은 공기 중의 산소와 반응하여 완전 산화된다. 본 연구에서는 TRCL공정에서 사용할 금속산화물로서 $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2$ 에 산소전달능력이 풍부한 CeO_2 를 첨가함으로써 반응성 향상을 기대하였다. 공침법으로 제조한 매체의 CH_4 환원, H_2O 분해, Air 산화 반응 특성을 Thermogravimetric analyzer(TGA) 분석을 통하여 비교하였다. 가스 농도는 50% CH_4 , 20% H_2O , 3% O_2 이고 온도는 각 반응 별 차이를 구별할 수 있는 구간으로 선정하여 진행하였다. 각 반응은 이론적 모델 식을 적용하였고, 반응 활성화 에너지를 도출하였다. 매체의 반응 전후 표면특성을 XRD 및 SEM을 통하여 분석하였다.