

Syngas and hydrogen production from ZrO_2 -supported CeO_2 under concentrated solar radiation

장종탁, 윤기준, 한귀영*
성균관대학교 화학공학과
(gyhan@skku.edu*)

금속산화물을 이용한 2단계 산화/환원 반응은 환원단계에서 GTL, CTL 의 반응원료인 합성 가스를 생산하며, 산화단계에서 온실가스인 이산화탄소의 배출 없이 순수한 수소를 생산하는 기술이다. 이 기술은 메탄을 환원제로 사용함으로써 금속산화물의 직접분해 반응 온도 (1200~1400 °C) 보다 비교적 낮은 온도 (800~950 °C) 에서 수행할 수 있다. 하지만 반복 실험에서 금속산화물의 소결현상으로 인한 활성 저하가 이 기술의 문제점 중의 하나이다.

본 연구에서는 2.5 kW xenon arc lamp 가 설치된 solar simulator 와 고온에서 안정한 inconel 반응기를 사용하였다. 고온의 산화/환원 반응에서 비활성이고 비표면적이 넓은 SiC ceramic foam 을 사용하였으며 금속산화물의 소결 현상을 억제하기 위해 열적 안정성이 우수한 ZrO_2 를 금속 산화물의 지지체로 사용하였다. 합침법으로 제조한 CeO_2 를 ZrO_2 지지체에 담지한 후 SiC ceramic foam 에 코팅하여 연속적인 합성가스 및 수소생산에 대하여 알아 보았다. 산화/환원 반응 전 후의 금속산화물의 소결현상 및 결정구조는 SEM과 XRD 를 통해 분석 하였다.