

Redox characteristics of ZrO_2 supported $Ce_2O_3-WO_3$ in methane reforming and water splitting

장중탁, 조광훈, 이용재, 한귀영, 윤기준*

성균관대학교

(kijyoon@skku.edu*)

고온에서 금속산화물을 메탄으로 개질(환원)시켜 합성가스를 생산하고, 이어서 환원된 금속산화물 또는 금속을 물과 반응(재산화)시켜 수소를 생산하는 연구는 국내외적으로 관심을 끌고 있다. 사용되는 금속산화물은 보통 ZrO_2 와 같은 내열성 지지체에 지지시켜 사용한다.

본 연구에서는 산화세륨과 산화텅스텐의 혼합금속산화물을 상용 ZrO_2 분말에 지지 ($Ce_2O_3-WO_3/ZrO_2$)시켜 메탄 개질-물 분해 특성을 연구하였다. ZrO_2 에 지지된 산화세륨과 산화텅스텐은 다양한 몰 비로 제조($Ce_2O_3 : WO_3 = 0.5 \sim 3 : 1$)하였으며, 이 시료는 고정된 온도(900, 950 그리고 1000 °C)에서 메탄 개질-물 분해를 수행하였다. 각 온도에서 시간에 따른 WO_3 의 환원도, 혼합금속산화물의 결정상 변화, 탄소 침적 여부, 합성가스 및 수소 수율 등을 조사하였으며, 그 결과로 탄소 침적이 방지되는 최적의 환원 조건을 확립하였다. 또한, 메탄 개질-물 분해 반복 사이클에 따른 $Ce_2O_3-WO_3/ZrO_2$ 의 장기 안정성 실험을 수행하여 연속적 합성가스 및 수소 생산 가능성을 조사하였다.