

Redox characteristics of TiO_2 in cyclic operations of methane reforming and water splitting

장중탁, 곽정훈, 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 TiO_2 같은 내열성 지지체에 지지시키는데, ZrO_2 에 비하여 TiO_2 는 더 낮은 온도에서 환원-산화 될 가능성이 더 높다. 따라서 본 연구에서는 지지체로 사용될 상용 산화티타늄 분말과 양극산화법으로 제조된 산화티타늄 나노튜브에 대하여 메탄 개질-물 분해 특성을 연구하였다. 먼저 각 시료는 TPR 장치에서 온도에 따른 환원 특성을 신속히 조사하였다. 이어서 고정된 온도 (1223 및 1273K) 에서 메탄 개질-물 분해를 수행하였는데, 온도 및 시간에 따른 환원도와 탄소 침적 여부, 수소 수율 등을 조사하였다. 그 결과로 탄소 침적이 방지되는 최적의 환원조건을 확립하였다. 또한, 환원-산화 반복 사이클에 따른 산화티타늄의 장기 안정성 실험을 수행하였다. 이 결과는 후속될 TiO_2 에 지지된 금속산화물 연구에 활용될 것이다.