

Dry-Reforming of Biogas ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2$) Using Ru-Doped SYT Perovskite Catalyst and Development of An Integrated System for High-Purity H_2 Production

이찬현, 김수지¹, 이기봉¹, 함형철[†]

한국과학기술연구원; ¹고려대학교 화공생명공학과

(hchahm@kist.re.kr[†])

차세대 에너지 전달체로써 수소의 수요가 점차 증가됨에 따라 온실가스인 메탄과 이산화탄소를 반응물로 하여 합성가스를 생산하는 건식 개질 반응에 대한 관심이 커지고 있다. 건식 개질 반응은 흡열 반응으로 700 °C 이상의 높은 온도에서 진행되는데, 이를 위해서는 높은 활성을 가지며 구조적 안정성을 가지는 촉매 개발이 필수적이다. 이를 위해 본 연구에서는 SYT perovskite 구조에 Ru이 도핑 된 촉매를 개발하였고, 다양한 분석 방법을 이용해 그 특성을 파악하였다. 합성된 Ru-SYT 촉매는 700 °C 이상의 온도에서 우수한 메탄 전환율을 보이는 것으로 확인하였으며, 촉매 활성은 표면 처리 조건을 달리해 보다 향상시킬 수 있음을 추가로 확인하였다. 또한 건식 개질 반응으로부터 생산된 합성가스를 반응물로 하는 수성가스 전환 반응을 연계해 높은 수소 생산도를 가지는 통합 시스템을 제시하였고 실험을 통해 그 영향을 확인하였다. 이 때, K_2CO_3 가 함침된 hydrotalcite 이산화탄소 흡착제를 이용해 흡착촉진 수성가스 전환 반응을 모사할 경우, 통합 시스템으로부터 고순도의 수소를 생산할 수 있었으며 공정 효율을 보다 향상시킬 수 있었다.