

메탈 모노리스 담체 위에 PdO/CeO₂/BaO/SrO/Al₂O₃
담지 촉매를 이용하여 합성가스 (syngas) 제조를 위해
메탄, 헥사데칸의 촉매 부분산화 반응

유재홍, 이관영, 김학주¹, 양정일¹, 정 현^{1,*}
고려대학교 화공생명공학과; ¹한국에너지기술연구원
(jungh@kier.re.kr*)

수증기 개질 (SMR), 부분산화 (POx) 반응은 탄화수소로부터 합성가스 (syngas)를 생산할 수 있는 주요한 기술이다. 이 중 수증기 개질 반응이 효율적인 반응으로 간주되어왔다. 그러나 최근 들어 촉매 부분산화 반응이 수증기 개질 반응보다 컴팩트한 반응기 규모와 빠른 기동 및 다양한 로드 변화에 우수성을 보여주고 있어 수증기 개질 반응의 대안으로 떠오르고 있다. 이러한 합성가스 (syngas) 제조를 위하여 본 연구에서는 메탄과 액상 hexadecane을 사용하여 메탈 모노리스 담체위에 PdO/CeO₂/BaO/SrO/Al₂O₃ 촉매를 담지하여 촉매 부분산화 반응을 수행하였다. 각각의 promoted (CeO₂, BaO, SrO) 촉매들은 BET, XRD, SEM/EDX, TEM등의 분석기기를 이용하여 특성화 분석을 수행하였다. PdO/CeO₂/BaO/SrO/Al₂O₃ 메탈 모노리스 촉매의 경우 높은 고온 소성에도 불구하고 촉매의 결정구조가 안정하였다. 또한 메탄의 부분산화 반응에 적용하였을 때 long-term 및 shut-off recycle 반응에서도 촉매의 활성 저하 없이 800°C 이상의 온도에서 90% 이상의 높은 메탄 전환율을 유지하고 있음을 확인할 수 있었고, hexadecane도 촉매 부분산화 반응에 적용하였을 때 700°C 이상의 온도에서 90%이상의 전환율을 나타냄으로서 본 연구를 통해 개발된 촉매가 촉매 부분산화 반응에 우수한 활성이 있음을 확인할 수 있었다.