

촉매와 플라즈마를 이용한 메탄으로부터 C₂₊ 탄화수소 화합물 생성에 관한 연구

고윤아, 오문현, 서영웅¹, 송형근¹, 서동진^{1,*}
연세대학교 화학과; ¹한국과학기술연구원
(djsuh@kist.re.kr*)

본 연구에서는 열역학적으로 대단히 안정된 물질인 메탄을 직접 전환시키기 위해 고온에서 산소와 반응시켰으며 완전산화반응을 억제하고 원하는 생성물의 선택도를 높이기 위해 촉매를 연구하였다. 또한 플라즈마 시스템에 촉매를 도입하여 메탄 전환율을 향상시키고 최종적으로 C₂₊ 탄화수소의 수율을 높이고자 하였다. 촉매는 증발건조법을 이용하여 제조하였으며 외경 8mm의 석영관을 반응기로 사용하였다. 활성화실험에 쓰인 촉매량은 0.2g이고 반응온도는 700-800°C이다. 플라즈마 형성을 위해 유전체 방전을 이용하였고 3kV의 교류전압을 가하였다. 촉매 활성화 실험 결과, 희토류 금속산화물을 응용한 촉매가 가장 좋은 결과를 보였다. 또한 희토류 금속산화물 담체에 알칼리 토금속을 함침시키면 C₂ 탄화수소 수율이 증가함을 확인 할 수 있었는데 특히 BaCl₂가 함침된 경우 C₂ 탄화수소 선택도가 80% 이상을 나타내었다. 알칼리 토금속을 복합하여 담지시킨 촉매는 약 90%의 C₂ 탄화수소 선택성을 보였다. 하지만 낮은 메탄 전환율로 인해 C₂ 탄화수소 수율은 15% 미만에 그쳤다. 촉매를 플라즈마 시스템에 도입하여 실험을 수행한 결과 메탄 전환율이 두배로 증가함을 확인 할 수 있었고 약 40% 정도의 C₂₊ 탄화수소 선택도를 얻었다.