

페롭스카이트-팔라듐 도금 촉매를 이용한 매립지가스 내 메탄 산화반응에 대한 속도론적 분석

김은주, 이홍주, 임수민, 박정훈[†]

동국대학교

(pjhoon@dongguk.edu[†])

메탄 산화 반응은 공급 가스의 농도 조건에 따라서 완전 산화반응 또는 부분 산화반응으로 유도된다. 본 연구에서는 페롭스카이트 산화물 촉매를 사용하여 메탄이 50%, 산소가 1~2% 포함되어 있는 가스 조건에서 메탄 산화실험을 수행하였다. 실험 결과, 페롭스카이트 촉매는 산소의 분압이 낮은 조건에서도 메탄의 완전 산화반응이 유도하는 것으로 나타났다. 분말형 촉매를 실증 공정에 적용하기 위하여 펠렛의 형태로 성형하였으며, 이를 이용하여 메탄 산화 실험을 수행하였다. 또한, 반응 온도를 낮추기 위한 방안으로 페롭스카이트 펠렛 표면에 팔라듐을 도금하였으며 SEM-EDS 분석을 통하여 코팅된 팔라듐을 확인하였다. 메탄 산화 실험 결과, 팔라듐이 코팅된 두께와 양이 촉매 성능에 영향을 끼치는 것을 확인하였으며, 팔라듐 도금 촉매는 반응 온도를 최대 약 50 °C 낮추는 결과를 나타내었다. 본 실험에서 페롭스카이트를 촉매 및 팔라듐의 반응 메커니즘을 규명하기 위하여 TGA를 이용하여 산소 흡착 성능을 평가하였으며, 속도론적 분석을 실시하였다.

키워드 : 페롭스카이트계 촉매, 팔라듐 도금, 메탄 산화, 산소 제거, 반응 속도