

망간 산화물 결정상의 PM 저온 산화 활성에 대한 영향 평가

김민준¹, 이은준¹, 이관영^{1,2,†}¹고려대학교; ²초저에너지 자동차 초저배출 사업단(kylee@korea.ac.kr[†])

석유 기반의 자동차 배기가스에는 일산화탄소, 질소산화물, 미연 탄화수소, 입자상 물질 (PM)이 포함되어 있으며 인체에 유해한 성질을 가지고 있다. 배기가스 규제에 대한 기준은 점점 강화되고 있으며 특히 NO_x, PM의 제거를 위한 촉매 기술 개발의 필요성이 크다.

PM은 연료의 성분 중 탄소의 비율이 매우 높은 물질로 입자의 크기에 따라 PM₁₀, PM_{2.5} 등으로 구분이 되며 인체에 흡입될 경우 폐 질환 등을 일으킨다. PM 제거를 위해서는 고온의 공기 조건에서 산화 반응을 통해 완전 산화될 경우 이산화탄소로 제거가 된다. 이를 저온에서 산화시키기 위해서는 고효율 산화 촉매 개발이 필요하며 CeO₂, MnO_x와 같은 비귀금속 산화물 촉매들이 높은 산화활성으로 인해 대표적으로 활용될 수 있다. 특히 MnO_x의 경우 Mn이 다양한 산화수를 가질 수 있기 때문에 뛰어난 PM 저온 산화 활성이 기대된다.

본 연구에서는 망간 산화물 촉매를 수열 합성법으로 합성하였고 소성 온도 조절을 통해 결정상을 조절하였다. 해당 망간 산화물 촉매들을 적용하여 PM 산화 활성을 테스트 한 결과 Mn₂O₃ 결정상이 KMn₈O₁₆ 결정상보다 높은 활성을 보이는 것을 확인하였다. 이러한 망간 산화물의 결정상에 따른 활성 차이를 규명하기 위해 다양한 특성화 분석을 진행하였다.