

PM 저온 산화를 위한 활성 산소 생성능력이 증진된 세리아-은/타이타니아 촉매 개발

김민준¹, 이재환¹, 이은준¹, 이재성¹, 이관영^{1,2,†}¹고려대학교; ²초저에너지 자동차 초저배출 사업단 (SULEEV)(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. PM 제거를 위해서는 고온의 공기 조건에서 산화 반응을 해야 한다. 기존의 PM 산화 촉매의 대표적인 물질로는 CeO₂가 있으며 CeO₂에 다양한 첨가 물질들을 넣거나 형상 제어를 통해 산화 성능을 증가시킨 연구가 많이 보고되었으며 특히 Ag를 첨가한 Ag/CeO₂ 촉매는 공기 조건에서 고효성을 보이는 촉매이다.

본 연구에서는 CeO₂ 담체와 TiO₂ 담체를 사용하여 Ag 기반 PM 산화 제거 촉매를 합성하였고 PM 산화 활성을 테스트 하였다. 활성 테스트 결과 Tight contact 조건에서 Ag/TiO₂ 촉매가 기존 고효성 촉매인 Ag/CeO₂를 대체할 수 있는 높은 활성을 보였다. 그러나 실제 조건과 유사한 loose contact 조건에서 큰 활성 저하를 보였으며 이를 개선하기 위하여 세리아를 도입하였다. 최종적으로 세리아-은/타이타니아 촉매는 loose contact 조건에서 Ag/CeO₂ 대비 높은 활성을 보여 PM 저온 산화를 위한 촉매로서의 적용 가능성을 보였다.