

구형 실리카 나노입자를 템플릿으로 한 $\text{SiO}_2@\text{Pd}@\text{CeO}_2$ 코어-셸 구조 촉매 합성방법과 CO 및 프로필렌 산화 반응에의 적용

김현재¹, 이관영^{1,2,†}

¹고려대학교; ²초저에너지 자동차 초저배출 사업단(SULEEV)

(kylee@korea.ac.kr[†])

전세계적으로 자동차의 주행 중에 배출되는 불완전 연소 생성물인 일산화탄소(CO), 탄화수소(Hydrocarbon, HC), PM(Particulate Matter) 등 유해물질의 배출량을 규제하고 있다. 따라서 이를 정화하기 위한 촉매의 개발이 지속적으로 이루어지고 있다. 자동차가 주행할 때는 엔진의 온도가 높아짐과 동시에 촉매층의 온도도 높아지므로, 정화촉매의 기능이 발동한다. 하지만 저온시동구간(Cold start) 또는 도심에서 저속으로 주행할 때는 촉매층의 온도가 충분히 높아지지 않으므로, 정화촉매의 기능이 발동되지 않는다. 따라서 자동차 정화촉매로 활용되기 위해서는 저온에서 활성을 가져야한다. 그 중 대표적으로 산화-환원 능력이 우수하여 격자산소의 생성 및 산소 저장 능력이 뛰어난 CeO_2 기반 촉매에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

본 연구에서는 자동차용 정화촉매 개발을 위해 구형의 SiO_2 나노입자에 Pd와 CeO_2 를 도입하여 코어-셸 구조 촉매($\text{SiO}_2@\text{Pd}@\text{CeO}_2$)를 합성하였다. 코어-셸 촉매의 합성 방법을 서술하였으며, TEM 분석을 통해 잘 합성된 것을 확인하였다.

본 촉매로 CO와 프로필렌을 반응물로 한 산화반응 실험을 수행하였으며, XRD, BET 등 특성화 분석을 추가적으로 수행하였다.