

기상합성법(Cheical Vapor Condensation Method)을 이용한 나노 분말 MnO_x/TiO_2 합성 및 촉매 특성

박은석, 정종수*, 진성민, 김민수
한국과학기술연구원 환경본부
(jongssoo@kist.re.kr*)

휘발성 유기 화합물(VOCs)는 광화학 스모그 생성, 부유입자상 물질에도 많은 영향을 미치고 있어 이에 따른 처리기술의 향상이 요구되고 있다. 최근 Pt, Pd, Rh 등의 귀금속 촉매와 Cu, Mn, Ni, Cr 등의 전이금속 산화물 촉매를 지지체에 담지한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이중 지지체로 사용되는 TiO_2 의 경우, 유기화학물질 산화, 제거에 경제적인 기술로 인식되고 있으며 특히 다양한 합성방법을 이용하여 활성을 높이는 연구가 주로 이루어지고 있다. 또한 Mn 산화물 촉매는 활성이 우수한 촉매로 알려져 VOCs 처리기술에 많은 적용이 이루어지고 있다. 따라서 본 연구는 기상합성을 통한 TiO_2 나노입자를 제조한 후, Mn 산화물 촉매를 담지한 촉매를 제조하였으며 제조된 촉매의 활성을 비교, 평가하였다. 나노촉매의 성능평가를 위해 오존을 이용한 Toluene 제거율 실험을 수행하였다. $900^\circ C$ 에서 합성된 TiO_2 ($134m^2/g$) 나노입자의 비표면적은 상용 P25 촉매 ($52.2m^2/g$)에 비해 높게 나타났다. 특히 Mn을 담지한 후 비표면적이 $300m^2/g$ 으로 월등히 높아졌으며 $4.7nm$ 내외의 매우 작은 입자사이즈로 분산도가 높음을 확인할 수 있었다. MnO_x/TiO_2 나노촉매의 성능평가 결과, 투입된 톨루엔 대비 10배의 오존투입 시 다른 촉매에 비해 최대 82%의 CO_x 전환율을 나타냈으며 비교적 저온 영역($25^\circ C$)에서도 1.5배의 높은 효율을 나타내었다.