

VOCs 산화촉매의 비활성화 거동 조사: 점화온도의 영향

고은희, 권병찬, 부진호, 박노국, 강도형[†], 윤대식¹

영남대학교; ¹창성엔지니어링

(dkang@ynu.ac.kr[†])

VOCs(Volatile Organic Compounds, 휘발성 유기화합물)는 초미세먼지를 발생시키는 전구물질일 뿐만 아니라 인체에 흡수되었을 때 매우 유해하여 산업현장의 작업환경에 악영향을 주고 있다. 또한, 산업안전 측면에서도 작업장 내의 VOCs의 농도가 높은 경우에는 다양한 점화요인에 의하여 대형화재를 유발할 수 있다. 따라서 산업현장에서 배출되는 VOCs 저감은 필수적이다. 작업장에서 배출되는 VOCs를 제거하는 대표적인 방안 중 하나로 산화 촉매를 이용한 연소를 고려할 수 있다. 본 연구에서는 백금을 황성금속으로 하는 산화 촉매를 활용하여 VOCs의 연소를 위한 점화온도를 측정하였고, 이에 따른 비활성화 거동을 조사하였다. 구체적으로, 1) 실제 인쇄공장에서 사용되는 VOCs 용제인 메틸에틸케톤, 에틸아세테이트, 메탄올을 사용하여 저온 산화반응을 수행한 뒤, 2) 촉매 비활성화의 원인이 되는 카본 코킹을 유발하는 휘발성 유기화합물의 종과 최소 점화온도 및 운전온도를 제시하였다. 또한 3) 소규모 인쇄공정에서 배출되는 VOCs를 모사한 혼합용제를 사용하여 250℃에서 VOCs의 농도가 초기농도에 비해 얼마나 저감되는지를 살펴보았다. 이를 통해 상용 연소 촉매의 문제점 및 개선점을 확인하고, 촉매의 비활성화 원인을 분석하였다. 상기 연구를 바탕으로 촉매의 내구성 향상을 위해 산점 조절에 의한 촉매 조성 설계연구가 필요할 것으로 판단된다.