

휘발성 유기화합물의 에너지화를 위한 개질반응에서 S/C비와 O₂/C비에 따른 촉매 표면 카본침적 거동 조사

이영진, 권병찬¹, 박노국, 이태진[†], 강석환², 홍범의², 김 호²
 영남대학교; ¹영남대학교 화학공학부; ²고등기술연구원
 (tjlee@ynu.ac.kr[†])

인쇄 및 도장 공장에서 배출되는 휘발성 유기화합물은 대기 중에 배출 전에 연소시스템에서 의해서 처리된다. 연소시스템은 탄화수소로 이루어진 유기화합물을 연소하여 이산화탄소와 물로 전환되지만, 고온 연소과정에서 조연제로 사용되는 공기 중의 질소가 산화되어 질소산화물을 배출하게 된다. 최근 질소산화물은 초미세 먼지의 주요 원인으로 보고되고 있다. 본 연구에서는 휘발성 유기화합물을 포집하여 응축공정에서 회수된 휘발성 유기화합물을 합성가스로 전화하기 위하여 개질공정을 적용하고자 하였다. 인쇄 및 도장고장에서 배출되는 휘발성 유기화합물은 시너와 같은 용제의 사용으로부터 유발되는데, 이는 방향족 탄화수소가 대부분이다. 방향족 탄화수소의 개질반응은 개질촉매의 안정성에 큰 영향을 미치며, 촉매 표면상의 카본 침적에 의한 촉매 비활성화가 일어난다. 개질반응에서 카본 침적현상은 반응물의 조성 및 반응온도에 의존되므로 S/C비와 O₂/C비의 변화에 따른 카본 침적거동을 조사하였다. S/C비가 2.0이하에서 카본이 심하게 생성되었으며, O₂/C비를 0.1이상 유지하거나 S/C비를 3.0정도로 유지한 경우 카본 침적이 현저히 개선됨을 확인하였다. 개질반응이 심한 흡열반응이기 때문에 촉매 층의 온도와 S/C 및 O₂/C비를 기준으로 최적화 조건을 도출하는 것이 매우 중요한 것으로 사료된다.