

환원제와 첨가제를 이용한 선택적 비 촉매 환원 공정에서의 질소산화물 제거 연구

배상욱, 노선아, 김상돈*
한국과학기술원
(kimsd@kaist.ac.kr*)

국내 산업의 발전과 수송 수단의 증가에 따라 대기 오염물질인 질소 산화물의 발생이 급격히 증가하고 있다. 따라서 이를 안정적으로 처리하는 기술 개발이 요구되고 있다. 본 연구에서는 선택적 비 촉매 환원(SNCR: Selective Non-catalytic Reduction) 방식의 탈질 성능 향상을 위한 경제적이고 효과적인 질소산화물 저감 기술을 확보하기 위하여 최적의 조업 조건, 환원제, 첨가제 등의 기초 자료를 확보하고 화학 반응식의 설정 및 이의 검증을 수행하였다. 특히 첨가제의 종류, 양 등에 따른 효율을 조사하여 공정 효율을 향상시킬 수 있는 다양한 방법을 모색하였다.

기상첨가제로서 CO와 CH₄의 농도를 증가시킬수록 최적의 NO 제거 효율을 보이는 반응 온도는 낮아졌고 반응 온도 범위는 넓어졌다. 또한 methanol과 ethanol과 같은 액상첨가제의 농도를 증가시킬수록 반응 온도 범위는 넓어졌지만 최대 NO 제거 효율은 다소 감소하였다. 기·액상 첨가제 동시 주입 시에는 synergic effect에 의하여 낮은 온도에서 첨가제의 개별적인 주입보다 증가된 NO 제거 효율을 보였다. SNCR 공정에 대해 두개의 생성 및 환원 main reactions에 기초하여 simple kinetic model을 제안하였고 이 모델은 암모니아와 첨가제에 의한 NO 제거 효율을 잘 예측할 수 있었다.