

이리듐-루테튬 이중금속 촉매 상에서의 일산화탄소를 사용한 비-요소수계 SCR 질소산화물 제거 반응

송지환¹, 박동찬¹, 유영우^{2,3}, 장태선², 허일정², 김도희^{1,†}

¹서울대학교; ²한국화학연구원; ³한국과학기술원

(dohkim@snu.ac.kr[†])

질소산화물(NO_x)은 대기오염의 주된 원인으로, 이를 저감하기 위한 노력과 관련 분야의 기술 개발이 요구되고 있는 상황이다. 점진적으로 강화되고 있는 질소산화물 배출 규제 기준들에 부합하기 위한 자동차 배기가스의 다양한 후처리 기술 중에서, 요소수(urea)를 환원제로 사용하는 선택적 촉매 환원(selective catalytic reduction, SCR)의 경우 현재 상용화에까지 적용된 상태이다. 상기 반응은 질소산화물 저감 효과가 우수하나, 2차적인 오염과 추가 장비 비용이 발생하며 저온 활성이 상대적으로 미흡하다는 단점들이 존재한다. 요소수를 대체할 새로운 환원제로 차량 배기가스 내에 존재하는 일산화탄소(CO)가 사용될 수 있으며, 일산화탄소 환원제 기반의 선택적 촉매 환원(CO-SCR)은 대부분의 선행연구들이 이리듐(Ir)을 활성상으로 사용한 담지촉매들을 바탕으로 이루어졌다. 이에 추가적인 금속종으로 루테튬(Ru)을 담지한 이중금속 촉매를 제조하여 CO-SCR 반응에 적용하였으며, 이리듐-루테튬 이중금속 촉매 상에서 이리듐과 루테튬 간의 비율을 조절하여 최적의 질소산화물 저감 효율을 나타낼 수 있는 조성비를 가진 촉매계를 탐색하고자 하였다. 그와 동시에, XRD, TPR, XPS, TEM, EDX-mapping, DRIFTS 등의 다양한 특성분석 기법들을 통하여 촉매들의 물리화학적 특성에 대해 규명하고, 이리듐-루테튬 이중금속 촉매 상에서의 활성 증진의 원인을 파악하고자 하였다.