

Synthesis of Cu-SSZ-13 Zeolite for Diesel Engine DeNO_x Catalyst to Minimize N₂O Formation

정기립, 양승태, 김태민†

이엔드디

(ktm@endss.com†)

N₂O는 지구온난화지수로 비교하면 단위체적당 이산화탄소의 310배로 지구온난화에 미치는 영향이 크다. 따라서 배기가스 정화장치에서 형성된 N₂O는 후단의 장치에서 자발적으로 제거될 수 없으므로 촉매 개발 단계부터 N₂O의 발생을 최소화하는 촉매 개발이 요구된다.

본 연구에서는 SCR 촉매에서 N₂O 생성 억제 효과를 확인하기 위하여 구조배향제를 사용하여 SSZ-13을 합성하였고, XRD, N₂ adsorption-desorption (BET), SEM 분석을 통해 물성평가를 수행하였다. 합성한 SSZ-13을 Cu로 이온교환 한 후, 세라믹 하니컴에 코팅하였다. DeNO_x반응을 위해, 반응기에 촉매를 고정된 후 가스의 조성을 CO 200 ppm, NO 500 ppm, NH₃ 500 ppm, C₃H₈ 150 ppm, CO₂ 5%, O₂ 11%가 되도록 반응가스를 혼합하였다 (SV : 70,000 h⁻¹). 촉매의 NO_x 저감 활성 및 N₂O 생성은 FT-IR (MKS 2030, MKS, USA)로 분석하였다.

XRD를 측정한 결과 CHA type의 제올라이트로 확인되었다. 비표면적 측정결과 573 m²/g 이었으며, SEM을 이용해 SSZ-13 촉매를 확인한 결과 정육면체 모양의 1.5 μm의 크기를 가진 입자가 확인 되었다. Cu-SSZ-13 촉매 반응실험 결과 200 °C에서 20 %, 300 °C에서 93 %, 400 °C에서 91 %, 500 °C에서 61 %의 NO_x 저감 활성을 보였다. N₂O 농도 확인 결과 200 - 500 °C 전 영역에서 10 ppm 이하로 생성됨을 확인하였다.