

Enhanced catalytic performance in methane dehydro-aromatization over Mo/HZSM-5 physically mixed with NO

남기훈, 류혜원, 김도희†

서울대학교

(dohkim@snu.ac.kr†)

메탄은 천연가스와 셰일가스의 주성분으로 매장량이 풍부하고 가격이 저렴하여 좋은 탄소 공급원이 될 수 있다. 하지만 메탄의 안정한 C-H 결합과 누출 시 이산화탄소의 21배에 달하는 온실가스 효과로 인해 그 활용에 어려움이 따르고 있다. 이를 극복하기 위해서 진행되는 연구 중 하나가 메탄의 직접 탈수소 방향족화 반응이다. 메탄의 직접 탈수소 방향족화 반응은 메탄의 사용 뿐 아니라 그 생성물이 액상으로도 수송도 용이하며 산업적으로도 가치가 높은 벤젠이 주 생성물이라는 장점이 있다. 따라서 본 연구에서는 메탄의 직접 탈수소 방향족화 반응에서 가장 잘 알려진 Mo/HZSM-5 촉매에 NO를 물리적으로 혼합하여 촉매의 수율 증대 뿐 아니라 코크로 인한 비활성화의 억제를 유도하였다. X선 회절 분석, 메탄 승온 표면 반응, 투과 전자 현미경, 라만 분광법, 질소 흡탈착 분석 등을 통해서 NO가 몰리브데넘 활성점의 분산도를 증진시켰으며 CNT로 코크 전구체를 소모하여 Mo/HZSM-5의 코크로 인한 비활성화를 막았음을 밝혀내었다.