

전이금속염화물이 담지된 SCR촉매의 가스상 수은 산화반응 특성

합성원*, 홍현조, 이정빈¹, 이승민¹, 김문현²

경일대학교 디스플레이화학공학과;

¹전력연구원 환경구조연구소; ²대구대학교 환경공학과

(swham@kiu.ac.kr*)

배기가스에 함유된 가스상 원소수은을 물에 대한 용해도가 높은 산화수은(Hg^{2+})의 형태로 전환할 경우 산화수은은 석탄화력발전소에 설치된 습식탈황설비(wet-FGD)에서 쉽게 제거될 수 있다. 따라서, 가스상 원소수은을 산화수은으로 산화시키는 방법은 석탄화력발전소 배기가스에 포함된 수은제거 기술의 하나로 고려되고 있다. V_2O_5/TiO_2 계 상용 SCR 촉매의 수은 산화활성을 조사한 선행연구에서 HCl 가스가 존재할 경우 수은 산화활성이 크게 증가하기는 하나 SCR 조건의 반응물인 NH_3 가 HCl 흡착을 방해하기 때문에 산화반응조건에 비해 활성증가가 낮은 것을 확인하였다. 따라서 본 연구에서는 NH_3 존재하에서도 HCl에 의한 수은 산화활성을 촉진시키기 위해 전이금속염화물이 담지된 V_2O_5/TiO_2 계 촉매의 수은 산화활성을 검토하였다. 상용 SCR 촉매의 경우 HCl을 주입하지 않을 경우 수은 산화활성이 무시할 정도인데 비해 $CuCl_2$ 가 담지된 V_2O_5/TiO_2 계 촉매는 SCR 반응조건에서 90% 이상의 높은 수은 산화활성이 나타내고 활성이 수시간 이상 지속되는 것을 확인하였다. 이는 촉매표면의 $CuCl_2$ 가 Cl기를 제공하여 원소수은을 산화수은으로 산화시키기 때문으로 판단된다. 본 연구에서는 전이금속염화물이 담지된 V_2O_5/TiO_2 촉매의 수은 산화활성과 함께 NO_x 제거활성을 검토하여 수은 산화와 NO_x 제거를 동시에 할 수 있는 촉매로의 가능성을 검토하였다.