

RuCl₃가 담지된 SCR 촉매의 가스상 원소수은 산화 특성

홍현조, 함성원*
경일대학교 화학공학과
(swham@kiu.ac.kr*)

석탄이 연소되는 과정에서 석탄에 함유된 수은(Hg)은 가스상의 수은으로 전환되어 대기중으로 배출되기 때문에 석탄화력발전소가 수은의 주된 배출원으로 잘 알려져 있다. 연소가스에 함유된 수은이 산화수은(Hg²⁺)형태로 존재할 경우에는 물에 대한 용해도가 높기 때문에 습식탈황 설비(wet-FGD)에서 쉽게 제거될 수 있다. 질소산화물(NO_x) 제거를 위해 상용화된 V₂O₅-WO₃/TiO₂ 계 SCR 촉매는 HCl이 존재할 경우 원소수은을 산화수은으로 산화시키는 활성을 갖고 있는 것으로 알려져 있어 SCR과 wet-FGD로 구성되는 배기가스 처리공정은 NO_x와 수은을 동시에 제거할 수 있는 경제적인 기술로 기대되고 있다. 그러나 V₂O₅-WO₃/TiO₂ 계 SCR 촉매는 NO_x 제거에 환원제로 공급되는 NH₃에 의해 수은산화활성이 크게 저하되는 것으로 확인되었다. 선행 연구를 통해 V₂O₅-WO₃/TiO₂ 계 SCR 촉매에 금속염화물을 담지하면 NH₃에 의한 수은산화 억제를 크게 개선할 수 있는 것을 확인하였는데 이는 금속염화물의 Cl성분이 원소수은을 산화수은으로 산화시키는 역할을 하기 때문으로 확인되었다. 본 연구에서는 RuCl₃가 담지된 SCR 촉매의 RuCl₃의 함량에 따른 수은산화활성을 검토하였다. 또한 반응조건에 따라 SCR 촉매를 피독시켜 활성을 저하시키는 것으로 잘 알려진 SO₂가 RuCl₃가 담지된 V₂O₅-WO₃/TiO₂ 계 SCR 촉매의 가스상 원소수은 산화활성에 미치는 영향을 조사하여 NO_x, 수은 동시 제거를 위한 SCR촉매로서의 적용 가능성을 검토하였다.