

PE6) 실온에서의 CO 및 O₃ 제거가 가능한 망간계 그린제넥스 저온촉매

Manganese GreenGenex Catalysis for CO and O₃ Removal at Room Temperature

김상웅 · 박상현 · 김도훈 · 이창익 · 이은주
(주)리드제넥스

1. 서 론

일산화탄소의 인체에서의 작용은, 그 자체로 독성이 있는 것이 아니고, 폐에서 혈액중의 헤모글로빈(Hb)과 결합하여 Hb본래의 기능인 체내에서의 산소공급능력을 방해하여, 체내 조직세포의 산소부족을 불러오는 결과로서 중독증상이 나타난다고 알려져 있다. 일산화탄소의 흡입이 계속되어 체내로의 산소공급이 부족해지면, 우선 산소 결핍에 민감한 중추신경계(뇌, 척추)가 그 영향을 받아, 두통, 현기증, 이명, 가슴두근거림, 맥박증가, 구토가 일어나고, 마침내 마취상태에 빠질 수 있다고 보고되어 있다. 값싼 에너지의 요구로 화석연료 사용이 증가되어 일산화탄소가 더 많이 발생되고 있는 추세이다. 일산화탄소에 매일 노출되어 있는 작업자들의 호소에 의하면 피로, 두통, 현기증, 불면 등외에 치매증상과 같은 신경증상이 많이 지적되고 있다.

적정 농도의 오존은 살균, 탈취 기능에 쓰이는 고마운 존재이나 문명이 발전하고 산업화가 촉진되면서 대기중의 오존 농도는 점점 증가하고 있는데 이를 광화학 반응 즉, 광화학스모그라고 한다. 이는 주로 자동차에서 발생하는 오염물질이 대기 중에서 강한 자외선에 의해 분해되어 새롭게 오존을 형성하게 되어 대기중에 축적되고 이 오존을 기본으로 새로운 각종 옥시단트류를 생성하게 되는데 자동차 문화와 소득수준이 높은 선진국에서 주로 문제가 된다. 광화학 스모그는 일반적인 스모그와는 달리 장기적이며 광범위하고 만성적인 영향을 미치게 되는데 1986년 미국의 LA에서 최초로 알려지면서 일명 LA스모그라고 불리기도 한다. 이렇듯 일산화탄소와 오존은 현대 생활에 있어서 문제가 되는 물질들로서 적절히 제거하는 것이 매우 중요하다. 지금까지 이러한 유해물질을 제거하기 위하여 많은 촉매연구가 진행되고 있으나 대부분 높은 온도에서만 제거효율을 나타내고 있는 실정이다. 본 연구팀은 수년전에 이러한 유해물질을 실온에서 제거하는 망간계 그린제넥스 저온촉매를 개발하여 많은 산업현장에 적용하고 있다.

2. 연구 방법

본 연구는 천연망간을 사용하지 않고 분자조합 기술을 이용하여 금속산화물을 나노입자의 형태로 만들었으며 또한 담체를 사용하지 않았다. 촉매의 형태는 과립형, 펠렛형, 허니컴 형태이다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 CO 농도를 1,013 PPM을 주입하면서 공간속도(GHSV)를 6,000~40,000 hr⁻¹으로 변화시키면서 CO 제거효율을 측정한 것으로서 25°C에서나 100°C에서 높은 제거효율을 나타낸다. 그림 2는 공간속도를 고정시키고 온도 25°C에서 시간을 변화시키면서 CO의 제거효율을 측정한 것으로 여전히 낮은 온도에서도 높은 제거효율을 나타낸다. 그림 3은 25°C에서의 오존의 제거효율을 나타내고 있다.

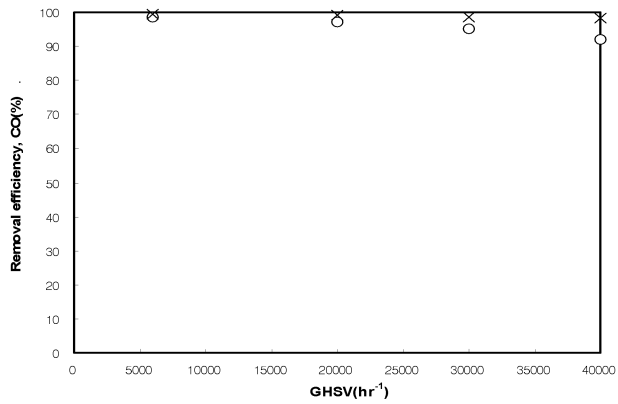


Fig. 1. Removal Efficiency of CO(GHSV=6,000 hr⁻¹~40,000 hr⁻¹, CO_{inlet}: 1,013 ppm, O: 25°C, X: 100°C).

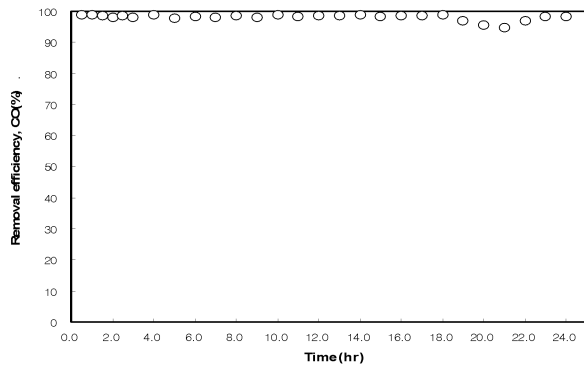


Fig. 2. Removal Efficiency of CO at 25°C(GHSV=6,000 hr⁻¹, CO_{inlet}: 1,013 ppm).

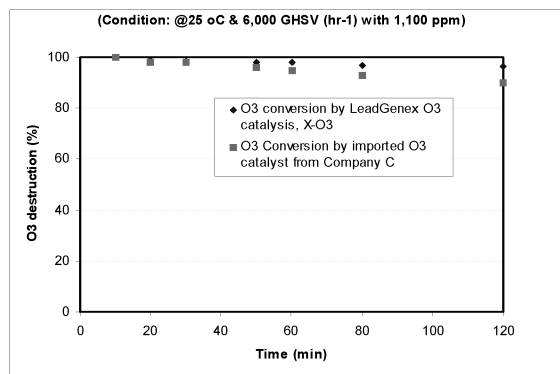


Fig. 3. O₃ conversion by LeadGenex & company C O₃ catalyst at room temperature.