

**촉매를 담지한 코디어라이트 필터의
VOC 제거 특성에 관한 연구**
(Characteristics of VOC Removal by Cordierite Filter
Loaded with Catalyst)

정경원, 김용남, 박정현, 최범진*, 조을훈**, 이희수**

연세대학교 세라믹공학과, *인하대학교 세라믹공학과, **산업기술시험원 재료평가팀

1. 서론

VOC 저감기술에는 고온에서 연소시키는 열소각법, 촉매를 이용하여 저온에서 연소시키는 촉매산화법, 다공성 활성화탄소 등의 흡착제를 사용하는 흡착법 등이 있다. 여러 가지 방법들 중 촉매산화법은 낮은 온도에서 VOC를 제거할 수 있기 때문에 연료비를 크게 절감시킬 수 있기 때문에 촉매산화법에 대한 관심이 집중되고 있으며, 많은 연구들이 진행되어 왔다. 촉매산화법에 사용되는 촉매로는 Pt, Pd, Rh 등의 귀금속류와 Cu, Cr, Fe, Co 등의 전이금속류가 있다. 본 연구는 코디어라이트 다공성 담체를 제조한 후, 촉매 Pt, Pd, Cu, Co, La의 금속뿐만 아니라 산화물인 V_2O_5 도 담지하여 연구를 수행하였다.

2. 실험방법

평균입경이 200 μm 인 코디어라이트 분말로 다공성 필터를 제조한 후, 진공함침법으로 Pt, Pd, Cu, Co, La, V_2O_5 촉매를 담지시켰다. 코디어라이트 분말을 이용하여 제조한 다공성 필터의 물성을 파악하기 위하여 기공률, 압축강도, 차압 등 담체에 대한 특성을 측정하였다. VOC에 대한 촉매의 제거효율, 최적 온도, 전환율 등에 대하여 고찰하였다.

3. 결과 및 고찰

코디어라이트 분말을 사용하여 다공성 필터를 제조한 후, 진공함침법으로 Pt, Pd, La, Cu, Co, V_2O_5 촉매를 담지시켜서 VOC 제거 특성에 대하여 고찰하였다.

발포제로서 첨가한 흑연은 코디어라이트 필터의 기공률을 59%에서 62%로 높여주었다. 흑연 산화 후 기공들의 연결성을 향상시켜서 차압을 크게 낮추었고, 잔유물이 소결조제 역할을 함으로서 다공체의 강도를 약 2배 정도 향상시켰다. 촉매의 담지에 의하여 필터의 압축강도와 차압은 약간씩 증가하였고, 기공률은 낮아졌다. 촉매의 활성은 코디어라이트 필터에 담지된 촉매들 중 Pt와 Pd의 활성이 가장 높았고, 250°C의 온도에서 90%이상의 전환율을 나타내었다. Cu, Co 순서로 활성이 낮아졌으며, La와 V_2O_5 는 본 연구의 온도범위에서 활성이 거의 없었다. 또한, 250°C이하의 온도에서 Pt 전구체 용액의 농도에 따른 필터 내의 담지량 차이가 톨루엔의 전환율에 영향을 미쳤지만, 250°C이상의 온도에서는 담지량 차이에 의한 전환율의 차이가 나타나지 않았다.

4. 참고문헌

1. M. P. Pina, S. Irusta, M. Menendez, J. Santamaria, R. Hughes and N. Boag, Ind. Eng. Chem. Res., 36, 4557-4566(1997).
2. Y. J. Cho, K. C. Kim, J. H. Jeong, M. K. Do and Y. C. Park, Bull. Korean Chem. Soc., 16, 200-201(1995).
3. J. S. Jang, I. K. Kim, G. Yim and S. J. Cho, Korean J. of Mat. Res., 9(4), 362-367(1999).
4. S. Y. Yoon, J. H. Roh, B. K. Ryu, S. J. Park and S. H. Lee, Korean J. Mat. Res., 10(5), 328-334(2000)