

VOCs 제거용 광촉매 필터 제조 및 광분해 특성

전혜린*, 김 현, 김제현¹, 권철한¹
명지대학교 환경생물공학과; ¹(주) 티오즈
(hernkim@mju.ac.kr*)

휘발성 유기화합물(VOCs)은 높은 증기압과 헨리상수를 지니므로 환경중 이동이 용이할 뿐만 아니라, 석유관련 산업, 도장공장, 세탁소 등 다양한 발생원을 가진다. 이에, 최근에는 일상 생활 공간에서 대기 중 VOCs의 노출을 막기 위한 방법으로 2차오염의 발생이 거의 없는 고도산화처리기술과 TiO₂ 등 반도체 금속산화물과 UV를 이용한 광산화기술(UV/TiO₂)을 응용한 광촉매 제품이 상용화되고 있다. 광촉매에 의한 분해방법은 유해물질과 보다 넓은 반응 면적을 얻기 위하여 powder 형태로 사용하는 것이 바람직하지만 이 경우 반응 후 광촉매의 회수가 어렵다. 따라서 광촉매를 담체에 고정시키는 기술과 광촉매의 활성을 최대화할 수 있는 담체의 개발은 필수적이라 할 수 있다. 본 연구에서는 실란계 무기화합물인 glycidoxypropyltrimethylsilane, silica sol, tetraethylorthosilicate 을 이용하여 그 조성 변화에 따른 최적의 고정화 조건을 조사하고, 상용화된 TiO₂ powder를 이용해 제조된 binder와 ball-mill을 이용해 분쇄·교반하여 광촉매 필터 코팅액을 얻었다. 또한 자체 제작한 오픈 셀 포움 담체와 기존의 필터인 허니컴 담체의 광촉매 성능을 비교하였다. 이때 VOCs에 대한 batch 및 연속 반응실험을 실시하였으며 광촉매량 (광촉매 코팅액의 농도, 코팅횟수), 열처리온도, 반응조건 (가스농도, 가스유량, 광원세기), 광분해능의 상관성을 조사하였다. 본 연구에서는 광촉매 활성을 극대화시킬 수 있는 최적의 조건을 제시하는 한편, 제조가 용이한 광촉매 필터용 담체 구조물의 제조 방법을 제시하였다.