

【심포지움-광촉매 05】

광촉매가 코팅된 플라스틱 광섬유를 활용한 기상오염물 제거

주현규, 정희록*, 전명석

한국에너지기술연구원 광화학소재연구팀, *연세대학교 화학공학과

광촉매가 활용된 반응시스템에는 광원이 필수적으로 필요한데, 최근까지는 대부분 관형의 광원(상용 UV램프)을 반응기 내부나 가까운 외부에 위치시켜 광화학반응기를 구성하였다. 이러한 구성은 광원의 종류 및 모양에 의하여 광화학반응기의 형태가 결정되고, 이러한 형태에 의하여 고정된 광원에서 반응면적 증대가 구조적으로 제한되어 반응기 측면에서의 효율증대를 모색하기가 어려웠다. 이러한 제한요인을 극복할 방법으로 빛을 전달시킬 수 있고 광반응기의 전형적인 ‘면적반응’을 ‘부피반응’으로 전환할 수 있는 광섬유(optical fiber, OF)의 활용이 시도된 바 있는데⁽¹⁾, 이 경우는 석영재질의 코어를 가지고 있는 광섬유(glass optical fiber, GOF)로 가격이 비싸고, 부러지기 쉬운 작업성이 떨어지는 문제점이 있었다. 이를 극복하기 위하여 본 연구팀은 저가이며 유연성이 있는 플라스틱 광섬유(plastic optical fiber, POF)를 선택하여 자외선 영역에서의 빛전달 특성 및 광촉매 코팅 등 광화학반응에의 활용이 체계적으로 조사되었다.

지난 1년여 동안 본 연구팀은 POF 시스템을 일반 관형 UV램프나 태양광 활용이 가능하게 설계/제작하여, 다양한 기상 오염물의 분해를 실험실적으로 수행하였다⁽²⁻⁴⁾. 그 결과 GOF와 견주어 POF가 효율적으로 대응하고, 경제성과 작업성이 우월하다는 판단 하에, 현재 다양한 공기청정기 등의 제작에 응용 시도를 하고 있다. POF시스템은 이러한 소규모시스템으로부터 점진적으로 지하상가나 지하철역사 등의 지하시설이나 토양 및 지하수 등에 대하여 오염물질 분해와 살균을 위한 중대규모로의 활용 확대가 모색될 예정이다.

태양광을 활용하여 실내오염물질을 정화할 수 있다는 것이 또 하나의 흥미를 유발하며, 액상에서 활용이 가능한 코팅기술, 그리고 번들링의 단순화 작업이 해결해야할 과제로 남아있다.

[참고문헌]

1. Peill, N. J. and Hoffmann, M. R.: Environ. Sci. Technol., 32, 398 (1998).
2. 정희록, 주현규 외, "광화학반응에의 POF 활용", 화학공학, 39(5), 656 (2001).
3. 주현규, 이동권, "광화학반응에서의 광섬유", 첨단환경기술, 9, 110 (2001).
4. 정희록, 주현규 외, "광촉매 반응시스템을 위한 광섬유 광특성 조사", 태양에너지학회지, 21(2), 45 (2001).