

Recyclable Multifunctional TiO₂ Hybrid Sponge for Simultaneous Adsorption, Detection, and Decomposition of VOCs이윤정, 이승기, 김효실, 문종태¹, 주지봉¹, 최인희[†]서울시립대학교; ¹건국대학교(inheechoi1@uos.ac.kr[†])

최근 미세먼지 등 대기오염의 심각성으로 말미암아 주요 오염물질인 휘발성 유기 화합물 (VOCs)을 신속하게 모니터링하고 효과적으로 제거하는 기술개발의 필요성이 대두되고 있다. 이를 위해 대기오염물질을 효과적으로 흡착, 검출, 제거하기 위한 재료가 지속적으로 개발되고 있다. 본 연구에서는 폴리디메틸실록산(PDMS)과 TiO₂ 나노입자로 구성된 재활용이 가능한 다기능 TiO₂ 하이브리드 스폰지를 친환경적으로 간단하게 제조하는 방법을 제시한다. 다공성 구조를 형성하기 위하여 설탕이나 소금과 같은 수용성 결정에 TiO₂ 나노입자를 혼합하여 템플레이트로 활용하여 기공표면에 입자가 배열되도록 하였다. 진공 상태에서 모세관 현상을 이용하여 액상의 PDMS를 템플레이트에 채우고 경화시킨 후 템플레이트만 선택적으로 물로 용해시키는 과정을 통해 쉽게 구조체를 얻을 수 있었다. 흡착제와 광 신호 증폭기로서의 TiO₂ 및 은 나노입자가 임베딩된 하이브리드 스폰지의 성능을 입증하기 위해 구조체에 흡착된 VOCs를 비표지 표면증강 라만 산란 신호를 측정하여 고감도로 검출하였다. 또한, 개발된 하이브리드 스폰지를 VOCs 광촉매 분해반응에 반복적으로 테스트하여 재사용이 가능함을 제시하였다. 이러한 흡착/검출/분해가 동시에 가능한 다기능성 흡착소재는 향후 환경오염 문제 해결에 폭 넓게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.