

VOCs 정제 및 회수용 흡탈착 시스템을 위한 고비표면적의 나노세공 활성탄소섬유

김호*, 한기보, 장정희
고등기술연구원 플랜트엔지니어링센터
(kimh0505@iae.re.kr*)

본 연구는 인체에 유해하거나 재이용이 가능한 휘발성 유기화합물에 대하여 정제 또는 분리회수를 위하여 나노세공이 발달된 고비표면적의 활성탄소섬유 흡착제를 개발함에 목적이 있다. 활성탄보다 넓은 비표면적 및 높은 흡착능력을 지니는 고품질의 활성탄소섬유는 대부분 일본업체에서 생산되고 있으나 높은 가격(800,000 - 900,000 원/kg)으로 인해 상용 흡착공정에 적용되기 어려운 현실이다. 따라서 본 연구에서는 일본업체의 상용 활성탄소섬유에 비하여 비표면적과 흡탈착능력이 낮지만 가격이(10% 수준) 저렴만 저품질의 활성탄소섬유에 대하여 표면처리 및 개질을 수행하여 나노세공을 발달시키고 비표면적을 증가시켜 궁극적으로 흡탈착능력을 향상시켰다.

저품질의 활성탄소섬유에 대한 표면처리 및 개질과정은 오존산화처리를 통하여 탄소표면에 carboxylic group을 부여함으로써 나노세공이 발달할 수 있는 defect site를 형성시키고 이어서 알카리금속의 redox에 의하여 나노세공을 발달시키는 방법으로 진행하였다. 이러한 표면처리 및 개질과정을 통해 비표면적을 1,400 m²/g에서 2,500 m²/g으로 향상시켰으며 10 - 20Å 영역 범위에서 세공의 분포를 균질화시켰다. 그 결과 VOCs의 흡착능력이 약 2배수준으로 향상되었으며 흡탈착반복을 재생능력 또한 기존 4회 수준에서 50회 이상 수준으로 증가함을 확인하였다.