

활성탄소섬유 표면처리 및 표면개질 공정 scale-up에 따른 운전조건 최적화

장정희, 한기보, 최창식, 김 호*
고등기술연구원
(kimh0505@iae.re.kr*)

기존연구에서 저가의 활성탄소섬유 표면의 미세기공을 발달시키기 위하여 오존가스를 이용한 표면처리(Surface Treatment, ST) 및 알칼리금속 표면개질(Chemical Activation CA) 공정을 실험실규모로 수행하였다. 실험실 규모의 실험결과 ST-CA연계공정을 통하여 활성탄소섬유 표면의 미세기공을 균일하게 발달시킬 수 있었으며, BTX 가스에 대한 흡착-탈착 성능을 높일 수 있었다. 이러한 활성탄소섬유의 연계공정을 scale-up 하기 위하여 다양한 운전 변수에 대한 예측 및 운전조건 최적화가 필요하다. 따라서 본 연구는 실험실규모의 결과 및 운전조건을 바탕으로 활성탄소섬유 ST-CA공정의 scale-up 운전조건을 도출하여 제안하고자 한다. 그 과정의 일환으로 실험실 규모에서 수행된 ST-CA연계공정의 운전조건에 따른 실험결과(유량, 농도, 접촉시간)를 바탕으로 크기가 증가된 ST, CA 반응기를 제작 하였다. 대면적 표면처리에 사용되는 오존가스의 유량(5~30 LPM), 농도(5~20 g_{-O₃}/m³_{-Air}) 및 표면개질에 사용되는 알칼리금속의 농도(1~4 M, KOH)와 열처리온도(500~800°C)의 운전 조건을 변화시켜 운전하였다. 이때 무게변화, 공업분석, BET, IR, EA등을 이용하여 각 단계 별 활성탄소섬유의 특성변화를 확인하였으며, 실험실 결과와 비교 분석을 통하여 ST-CA 연계공정의 scale-up을 위한 최적운전조건을 도출하였다.