

실험실규모 운전조건을 활용한 오존 접촉반응조 scale-up 인자 도출

장정희, 한기보, 최창식, 김호*
고등기술연구원

활성탄에 비해 높은 비표면적(1,200~1,300 m²/g)을 지니는 저가의 활성탄소섬유(이하 ACF)는 표면 상 미세기공의 발달정도가 균일하지 않아 흡탈착 효율이 낮은 단점을 지니고 있다. 이러한 단점을 지니는 저가 ACF에 대하여 오존에 의한 표면처리 및 알칼리 금속에 의한 화학적 표면개질을 통해 미세기공의 균질화 및 비표면적을 증대시켜 흡탈착 성능이 향상될 수 있다. 이러한 화학적 표면개질 공정에서 경제성을 확보하기 위하여 ACF의 손실을 최소화할 수 있는 공정운전의 최적화에 대한 기술개발이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 오존에 의한 표면처리 공정에서 실험실 규모 반응기 운전최적화 결과를 이용한 수치해석을 통해 반응기 스케일-업을 위한 설계 및 운전조건을 도출 및 제안하고자 한다. 그 과정의 일환으로 실험실규모의 오존에 의한 표면처리 공정은 유량, 농도, 시간 등이 고려되어 최적화 되었으며, 이러한 최적화된 운전결과를 바탕으로 1m² ACF를 표면처리 할 수 있는 오존접촉반응조에 대한 내부 가스 유동이 해석되었다. 앞서 도출된 유동해석결과를 바탕으로 구축된 대용량 오존접촉반응조는 운전조건을 도출하기 위하여 농도 및 시간등의 조건을 변화시켜 운전되었으며, ACF 표면 상 흡산소관능기의 함량 및 균질성 등은 IR, TGA, EA등의 분석을 통하여 확인되었다.