

천연가스 연소 배기가스 중 질소산화물 제거 연구 및 처리공정의 모델링

손정은, 양희천, 김건중, 황성원†

인하대학교

(sungwon.hwang@inha.ac.kr†)

전세계적으로 대기환경오염 방지에 대한 관심이 증가함에 따라 질소산화물에 대한 규제가 강화되고 있는 추세이다. 대기오염물질로서 주목되고 있는 질소산화물은 국내에서도 환경기준 및 배출기준이 정해져 매년 규제 강화와 대상 설비의 확대가 이루어지고 있으며, 이에 따른 질소산화물에 대한 효과적인 처리기술에 대한 연구가 요구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 천연가스 연소로부터 배출되는 배기가스 중 질소산화물을 저감하기 위해 과산화수소수를 희석한 버블 반응기를 적용하였다. 온도, 추가 산소 농도, 잔류시간(유량 및 반응기 부피), 과산화수소 농도, pH 등과 같은 다양한 운전조건하에서 실험을 진행하였다. 위와 같은 시스템을 물질전달 및 수력학적 해석을 반영하여 수학적으로 모델링 하였으며, 실험 결과와 비교하였다. 또한 실험결과를 기반으로 물질전달 및 kinetic parameter 를 산출하여 정확성을 높인 모델을 구현하였다. 마지막으로 실험 및 모델링 결과를 기반으로 구현한 시스템의 NO_x 전환율을 최대화할 수 있는 운전조건을 최적화함으로써, 현장적용을 위한 실증화 연구에 앞서 타당성 및 현장적용 가능성을 입증하였다.

본 연구는 산업통상자원부의 “해양플랜트 공정 설계 검증을 위해 설계 데이터 상호 응답이 가능한 해저-해상 통합 기본 모델 개발” 과제를 통해 지원받았습니다 (과제번호: 10060099).