

Fast Fourier Transformation 해석을 통한 conical spouted bed의 수력학적 특성 연구

박훈채, 최항석[†], 이병규

연세대학교

(hs.choi@yonsei.ac.kr[†])

열분해는 산소가 없는 상태에서 열적으로 바이오매스를 분해하여 액상, 고상, 기상의 유용한 생성물로 회수하는 방법으로 많은 연구가 진행되고 있으며, 다양한 형태의 열분해 반응기가 개발되어 사용되고 있다. 그 중 conical spouted bed 반응기는 열 및 물질 전달이 우수하고, fluidized bed 반응기 보다 바이오매스의 입도가 큰 경우에도 운전이 가능하기 때문에 입자 분쇄에 소요되는 에너지를 절감할 수 있으며, 동일한 처리 용량시 fluidized bed 보다 반응기의 체적이 작고 분배판이 필요하지 않기 때문에 제작 비용을 절감할 수 있다. 또한 dilute spouted bed regime 에서는 반응기 내 열분해 생성물의 residence time이 짧기 때문에 바이오 오일의 수율이 fluidized bed 반응기 보다 높다. 급속열분해는 반응기 내 기체와 고체간의 열전달 및 반응속도는 수력학적 특성에 영향을 받기 때문에 반응기의 최적설계와 안정적인 운전을 위해서는 반응기 내 수력학적 특성에 대한 정보가 필요하다. 본 연구에서는 conical spouted bed 냉간 실험장치와 압력 변동에 대한 FFT 해석을 통하여 운전조건 변화에 따른 conical spouted bed 내 기체-고체의 수력학적 특성을 연구하였다. 연구를 통하여 공탑속도, 입자 크기, bed 높이 변화에 따른 반응기 내 압력 강하, 유동영역 변화에 대해 고찰하였다. 이 논문은 환경부의 지식기반 환경서비스(폐자원에너지화) 전문인력양성사업으로 지원되었습니다.