

Multi-step 반응 메커니즘을 이용한 바이오매스 급속열분해 공정해석 연구

최명균, 최항석[†], 박훈채

연세대학교

(hs.choi@yonsei.ac.kr[†])

최근 지구 온난화와 같은 환경 문제를 극복하기 위해 신재생 에너지, 그 중 바이오매스에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 바이오매스를 에너지 자원으로 활용하기 위한 열적 처리방법 중 하나인 급속열분해 공정은 바이오오일을 생산하기 위한 방법으로 주목받고 있다. 바이오매스를 구성하는 화학성분은 매우 다양하며 급속열분해 공정의 실제 반응은 매우 복잡한 특성을 가지고 있다. 이러한 실제 급속열분해 반응을 반영하여 반응기를 설계하는 것은 현재 매우 어려울 뿐만 아니라 계산과정에 많은 시간과 비용을 요구한다. 따라서 반응기를 설계하기 위해 급속열분해 반응을 간단하게 모사하는 연구가 필요하며 실제 많은 부분이 선행연구자들에 의해 진행되었다. 본 연구에서는 선행연구자들에 의해 제시된 Multi-step 반응 메커니즘들을 급속열분해 반응기 모델링에 적용하여 공정해석 연구를 수행하였고, 운전조건의 변화에 따른 영향을 해석하였다. 계산에 사용된 급속열분해 반응기는 batch 모델을 선정하였으며, 급속열분해 운전조건으로 673K부터 873K의 반응온도와 0.5초부터 5.0초까지의 체류시간을 설정하였다. 마지막으로 계산된 결과를 실제 급속열분해 실험과 비교하여 분석하였으며, 바이오오일의 생산에 최적 운전 조건을 도출하였다. 이 논문은 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NoNRF-2017R1A2B4009340)