

버블유동층 반응기를 이용한 바이오오일 생산

이인구*

한국에너지기술연구원 청정연료단

(samwe04@kier.re.kr*)

바이오오일(bio-oil, bio-crude oil)은 고상 바이오매스의 급속 열분해에 의하여 생성되는 유기화합물과 물의 혼합물이다. 바이오오일은 고품질화(upgrading) 과정을 통하여 산업용 혹은 수송용 연료로 이용하거나, 고부가가치의 화학물질을 제조하는 원료로 이용할 수 있다. 급속 열분해 원료용 고상 바이오매스로는 목본계, 초본계, 그리고 유기성 슬러지 등이 있다. 바이오매스 급속 열분해 반응은 산화제가 없는 상압 분위기에서 수행되며 반응온도는 500°C 정도, 반응기체류시간은 수 초 이내이다. 생성물로는 액상의 바이오오일 외에도 부산물로 발생하는 합성가스과 바이오탄(bio-char) 등이 있다. 부산물 생성반응을 억제하고 바이오오일 수율을 극대화하기 위해서는 일반적으로 높은 반응물질 가열속도와 짧은 생성물 체류시간이 요구된다. 버블유동층 반응기는 이러한 반응환경을 구현할 수 있는 대표적인 바이오매스 급속 열분해 장치이다. 또한 버블유동층 반응기는 비교적 시스템이 간단하여 이동식 열분해 반응장치로 선호되고 있다. 하지만 장시간 안정적인 반응기 운전을 위해서는 유동층을 일정하게 유지하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 바이오매스의 급속 열분해에 의한 바이오오일 생산에 있어서 버블유동층 반응기의 안정적 운전조건과 바이오오일 수율에 미치는 주요 반응조건에 대하여 조사하였다.