

Molten metal 유동층 열분해 시스템 개발을 위한 기초연구

문지홍^{1,2}, 전수지¹, 황정호², 이은도^{1,3,*}, 양 원¹

¹한국생산기술연구원; ²연세대학교;

³과학기술연합대학원대학교 (UST)

(uendo@kitech.re.kr*)

바이오매스의 열분해 기술은 낮은 에너지 밀도를 가져 수송 및 보관에 어려움이 있는 바이오매스 원료의 단점을 극복할 수 있는 기술로, 주요 생성물인 열분해 오일의 수율을 높이기 위해서는 열전달 속도를 최대한 높이고 열분해 가스의 체류시간을 최대한 줄이는 급속 열분해 조건을 만드는 것이 관건이다. 그동안 다양한 형태의 열분해 반응기가 개발되어 왔으며 여러 모델 중 유동층 반응기는 열전달 특성이 우수하고 scale-up이 유리하여 상용 공정에 주로 적용되어 왔다. 본 연구에서는 유동층 반응기 원리에 착안하여, 층 물질로 Molten metal을 사용한 신개념 열분해 시스템 개발을 위한 기초연구를 수행하였다. 넓은 온도 범위에서 액상으로 존재하며 증기압이 낮아 손실이 적은 주석을 유동화 매체로 사용하였다. 액상의 주석은 고체 층 물질에 비해 열전도율과 열용량이 매우 높아 열분해 효과를 증대시킬 수 있으며, 열분해가 일어나는 온도 조건에서 낮은 점도를 가져 순환 및 배출 과정에서 다양한 공정을 효과적으로 구성할 수 있는 장점이 있고, 황과 같이 환경오염 물질을 선택적으로 제거할 수 있는 특징도 가지고 있다. 본 연구에서는 Lab-scale 등온 반응기를 이용하여 Molten metal 유동층 시스템을 구성하고 바이오매스 시료를 이용하여 기초 열분해 실험을 수행하였다.