

Ga/HZSM-5를 이용한 바이오매스의 촉매 열분해

박영권*, 전종기¹, 김주식, 박현주, 유경선²
서울시립대학교 환경공학부; ¹공주대학교 화학공학부;
²광운대학교 환경공학과
(catalica@uos.ac.kr*)

본 연구에서는 국내 생활폐기물 중 목재의 대부분을 차지하는 가구의 원재료인 radiata pine(Pinus radiata D. Don)의 촉매 열분해를 통하여 생성된 바이오 오일의 특성을 알아보려고 하였다. 우선 TGA를 통하여 radiata pine과 각 구성성분의 열적 분해특성을 알아보았다. 열분해 반응을 수행하여 생성된 열분해 산물(oil, gas, char 및 coke)에 대해 각각의 수율, 조성, 수분함량, 고형물함량, 회분함량 및 발열량을 측정하여 생성물 별 특성을 살펴보았다. Radiata pine과 각 구성성분의 열적 분해특성 결과, radiata pine은 holocellulose의 분해경향에 상당히 의존하였으며, 400°C 부근에서 대부분 분해가 일어남을 알 수 있었다. 열분해 온도를 달리하여 실험한 결과, 400°C에서 최대 oil수율을 얻었으며, 온도가 증가함에 따라 oil과 char의 수율은 감소한 반면, 가스의 수율은 증가하였다. Bio-oil 내 hydrocarbon은 benzene 유도체와 PAH였으며 온도에 따라 PAH가 증가하였고, oxygenated compound는 phenol류가 대부분이었으며 온도가 증가함에 따라 감소하였다. Ga를 함침시킨 HZSM-5와 HY를 사용하여 450°C의 촉매 온도에서 촉매 열분해를 수행한 결과, coke의 양이 증가하였다. Ga/HZSM-5가 Ga/HY에 비해 바이오 오일 개질에 우수하였다. Ga/HZSM-5를 사용한 경우 함침 전보다 oil의 수율은 증가하였고 산소함량 또한 증가하였다. 그러나 개질된 오일 내 hydrocarbon량은 증가하였으며, 주성분은 benzene 유도체와 fluoranthene과 pyrene 같은 PAH였다.