

플라스틱과 바이오매스 혼합물의 촉매열분해

김범식, 박영권[†], 권우현, 김한나, 이형원
서울시립대학교 에너지환경시스템공학과
(catalica@uos.ac.kr[†])

열분해는 산소가 없는 상태에서 바이오매스의 고분자 사슬을 열적으로 붕괴시켜 액상 및 고상, 기체상의 연료 등 유용한 산물을 생산하는 방법으로, 재생 가능한 에너지 기술로 주목받고 있다. 그러나 열분해의 결과로 얻은 바이오오일은 수분과 산소의 함유량이 높고 큰 점성을 가지고 있어 연료로서 불안정한 특성을 지닌다. 플라스틱은 높은 수소를 함유하고 있으므로 열분해 시 플라스틱과 바이오매스를 혼합하여 투입함으로써 기존의 바이오오일이 가지고 있던 단점을 해소시켜줄 방안으로 제시된다. 또한, 고체산 촉매인 제올라이트를 이용한 크래킹(cracking)을 통해 더욱 고품질의 바이오오일을 생산할 수 있다. 위와 같이 바이오매스와 플라스틱의 혼합열분해, 그리고 촉매 열분해의 중요성이 더해지는 상황에서 심화된 연구가 진행될 필요성이 있다.

본 연구에서는 바이오매스와 플라스틱의 혼합열분해 및 상용 제올라이트 촉매(HZSM-5, HY, H β)를 사용한 열분해 특성을 분석하기 위해 비등온 분석을 실시하였다. 시료의 열분해 양상을 파악하기 위해 열중량 분석(Thermogravimetric analysis)을 진행하였으며, 이를 통해 고온 구간에서 바이오매스와 플라스틱, 그리고 촉매의 상호작용(interaction)을 확인할 수 있었다. 또한 반응 온도를 제어할 수 있는 마이크로 반응기와 GC/MS가 결합된 Pyrolysis-Gas Chromatography/Mass Spectrometry(Py-GC/MS)를 도입하여 각각의 열분해 구간에서 발생하는 물질의 분석을 수행하였다.