

Recovery of BTX-aromatics from waste mixed-plastic via fast pyrolysis

정수화, 김주식*, 조민환, 김선진
서울시립대학교 환경공학과
(joosik@uos.ac.kr*)

플라스틱의 사용이 전 세계적으로 증가함에 따라 폐기물로 발생하는 플라스틱의 양 또한 증가하고 있는 추세이다. 이에 따라 다양한 문제를 발생시키는 매립과 소각의 비율은 줄고 있으며 폐플라스틱을 에너지화하는 노력이 진행 중이다. 다양한 플라스틱 처리 방법 중 열분해는 높은 발열량을 가진 오일과 가스 생산으로 인하여 유망한 기술 중 하나이다. 본 연구에서는 폐 혼합 플라스틱을 열분해하여 BTX (Benzene, Toluene, Xylene) 를 생산하고 나머지는 연료유로의 사용 가능성을 알아보았다. 특히 유동층 반응기를 사용해 오일 수율을 높였으며 비교적 고온인 650~750°C에서 열분해하여 왁스의 문제를 없애고 BTX로의 전환을 유도하였다. 추가적으로 염소 성분이 HCl로 전환이 되는 것을 막고자 CaO, Ca(OH)₂, Oyster shell를 흡수제로 사용하여 염소의 거동을 살펴보았다. 생성 가스와 열분해 오일은 GC-MS와 GCs (FID, TCD) 를 이용하여 분석을 실시하였으며 오일과 화는 각각 염소 분석을 실시하였다. 혼합 폐 플라스틱의 실험 결과 열분해 온도 735°C에서 BTX의 생성량은 전체 오일 중 약 51 wt.%를 얻을 수 있었으며 생성 가스는 대부분 CH₄, C₂H₄, C₂H₆, C₄H₆, C₄H₁₀ 과 같은 탄화수소류였다. 오일 염소 분석 결과 CaO, Ca(OH)₂, Oyster shell를 투입한 실험에서 흡수제를 넣지 않은 오일 염소량의 85 % 이상을 제거하는 것으로 나타났다.