

열분석기와 회분식반응기에서 제올라이트 계열 무기물이 LDPE의 열분해 유화에 미치는 영향 비교 연구

박영철, 조광주*
경상대학교
(ycbak@gsnu.ac.kr*)

제올라이트계열 촉매가 저밀도폴리에틸렌 수지의 열분해에 미치는 영향을 열분석기와 회분식 반응기에서 비교 실험하였다. 사용 제올라이트 계열 촉매로는 경북 포항산 천연 제올라이트, 폐FCC 촉매, 폐 FCC 촉매를 산처리 한 촉매, Ce를 첨가한 촉매 A 등이다. 수지와 촉매는 내부혼합기에서 사전에 용융 혼합된 후 열분석기(열중량분석기, 시차주사열량계)와 배치형 반응기에서 질소 기류 하에서 열분해 유화 반응이 이루어졌다. TGA 실험에서 촉매 A가 우수한 열분해 특성을 나타내었고, FCC촉매와 폐 FCC촉매의 경우에도 유사한 반응성을 보였다. 천연제올라이트의 경우 합성제올라이트에 비하여서는 성능이 떨어지지만 LDPE 수지만에 비하여서는 열분해 반응온도를 낮추는데 유효하였다. DSC 실험에서 열분해 개시온도는 촉매 A, 폐 FCC촉매, FCC촉매, 천연 제올라이트 첨가 순으로 열분해온도를 낮추는 효과를 보였다. 열 분해열의 경우 촉매 A, FCC촉매, 천연 제올라이트, 폐 FCC촉매 순으로 첨가 시 분해열을 낮추는 효과를 보였다. 연료유 수율 분석에서 오일 수율은 120분경과 시에는 LDPE 수지만의 경우 52%, FCC 촉매 첨가 시 77%, 천연 제올라이트 첨가 시 87%로 촉매 첨가는 열분해 반응 시간을 매우 감축시키는 효과를 보였다. 탄소분석에서는 탄소 수 23이하의 경우 LDPE 73.5%, 제올라이트 첨가 시 99.4%, 폐 FCC 촉매 95.4%, FCC 촉매 93.9%, 촉매 A 첨가 시 98.5%로 나타나 제올라이트 계열의 촉매가 연료유 생성을 위하여 매우 유효하였다.