

고분자 열분해 반응을 위한 새로운 개념의 반응 시스템

정도성*, 마호목, 강창모, 유의연, 선우창신

전남대학교

(alchem15@hanafos.com*)

물질재활용 폴리에틸렌을 모델물질로 하여 새로운 방식의 고분자 열분해 반응 시스템의 성능을 평가하였다. 이 시스템은 수직 실린더형 반응기 상부에 용융기가 연결된 형태이며, 용융기로부터 고분자 용융액이 400-500°C로 유지되는 반응기 내벽을 필름형태로 흘러내려오면서 열분해되도록 한 '누벽' 방식이다. 열분해 온도가 기상유분 및 액상유분의 수율과 두 유분의 조성에 미치는 영향을 조사하였으며, 동일한 규모의 반회분식 반응기의 결과와 비교하였다. 또한 두 반응 시스템에 대하여 적산전력 계를 이용하여 동일한 시료양의 처리에 소요되는 에너지량과 처리시간을 조사하였다. 실험결과 이 누벽 시스템은 반회분식 반응기에 비해 처리속도가 4배 정도 빨랐으며, 에너지 소모량은 절반 수준이었다. 생성물 조성은 반회분식에 비해 알파올레핀의 생성이 두드러졌다. 또한 반응기 온도가 증가할수록 처리속도와 생성물중 액상유분의 수율이 증가하고 조성은 보다 고비점 탄화수소 성분이 증가하였다. 이는 개시-증진-종결로 이어지는 고분자 열분해 메카니즘 중 증진단계에서 생성된 라디칼의 분자간 라디칼 전이에 의한 자동촉매 작용에 의한 열분해 촉진이 누벽방식에 의해 극대화되었기 때문으로 추정된다.