

### 촉매에 의한 폐폴리스티렌의 열분해 속도론적 해석

손성모, 강석환, 김준식<sup>1</sup>, 강 용\*, 최명재<sup>1</sup>  
충남대학교 화학공학과; <sup>1</sup>한국화학연구소 환경자원기술연구팀  
(kangyong@hanbat.cnu.ac.kr\*)

열중량 분석기(TGA, thermogravimetric analyzer)를 이용하여 폴리스티렌(PS)의 촉매에 의한 열분해 특성을 고찰하였다. 가열온도를 323K~1073K 범위 내에서 승온속도를 10K/min, 20K/min, 30K/min, 40K/min으로 각각 증가시키면서 질소분위기에서 폴리스티렌을 열분해 하였는데, 촉매로는 BaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 및 HZSM-5 (Si/Al=30)등을 사용하였다. 속도론적 해석의 특성 비교에 중요한 요소인 반응차수 및 활성화 에너지를 구하기 위해 질량감소 곡선 및 그 미분 값을 Kissinger, Chatterjee-Conrad, Freeman-Carroll, Friedman, Coats-Redfern 방법 등을 사용하였으며, 각각의 방법에 따른 열분해 반응의 활성화 에너지 값을 구하여 비교 해석하였다. 그 결과, 연구에 사용된 해석 방법과 실험조건에 따라 활성화에너지의 값에 차이가 있음을 알 수 있었으며, 열분해반응의 속도론적 특성연구를 위하여 적용된 수학적 방법들은 각각에 대해 반응차수 및 활성화 에너지 값이 차이를 보임을 알 수 있었다. 따라서 실제 반응에 적용시 설계 및 운전조건에 맞는 해석방법의 적용이 필요하다. 촉매를 첨가하였을 경우 겉보기 활성화에너지 값은 촉매를 첨가하지 않은 경우 보다 작게 나타났으며, 촉매의 활성화에너지 영향은 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < BaO < HZSM-5 < 무촉매 순으로 나타났다.