

Kinetic study of the steam reforming of pyrolysis oil of polypropylene using a Ru/ α -Al₂O₃ catalyst

박영수, 민태진*, 노선아
한국기계연구원
(tmin@kimm.re.kr*)

본 연구에서는 폐플라스틱으로부터 이용 가능한 연료 가스 생산을 위한 2단 열분해 촉매 수증기 개질 시스템 개발에 있어서, 개질로 설계에 필요한 수증기 개질 반응속도 해석을 실시하였다. 폐플라스틱 중 하나인 폴리프로필렌(Polypropylene, PP)을 모의 플라스틱으로 하여 그 열분해 오일에 대하여 2wt% Ru/ α -Al₂O₃ 촉매를 사용한 실험결과를 가지고 미분 해석법을 사용하여 반응속도 해석을 실시하고 또한 기존의 물리 모델을 사용하여 반응기구를 검증하였다. 모든 실험은 내부 및 외부 물질전달의 제한이 없는 조건에서 이루어졌다. 소형의 충전층 반응기에서 2wt% Ru/ α -Al₂O₃ 촉매를 사용한 폴리프로필렌 열분해 오일의 반응속도 해석을 수행한 결과 반응식 $r = 2.1 \times 10^{11} e^{-170/RT} P_{C_xH_2X}^{3.21} P_{H_2O}^{-2.99}$ 을 얻었다. 기존의 물리 모델을 사용하여 실험결과를 검증한 결과, 폴리프로필렌 열분해 오일의 수증기 개질 반응기구는 열분해 오일과 수증기의 촉매 표면으로의 Associative adsorption이 반응율속으로 생각되어진다.