$Ru/\alpha-Al_2O_3$ 촉매를 사용한 n-Nonane의 수증기 개질 반응에 관한 속도론적 고찰

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

폐플라스틱 중 하나인 폴리프로필렌(PP)으로부터 고체산화물연료전지(SOFC)에 적용 가능한 연료 가스 생산을 위하여 2 wt.% $Ru/\alpha-Al_2O_3$ 촉매를 사용한 PP의 열분해 오일 성분을 대표하는 n-Nonane의 수증기 개질 반응에 대한 속도론적 연구가 수행되었다. 모든 실험은 내부 및 외부 물질전달의 제한이 없는 미분 반응 조건에서 이루어졌다. n-Nonane은 550 K에서 H_2, CO_2, CO 및 CH_4로 완전히 전환되었고 이 때 생성된 가스 조성은 H_2 72.5%, CO_2 16.5%, CO 10.8% 및 CH_4 0.1%이었다. 동역학 연구에 필요한 데이터는 GHSV 50,000 h^{-1} 및 반응온도 693~733 K에서 수증기 및 n-Nonane의 분압을 변화시켜 가스상 물질로 전환된 n-Nonane의 탄소전환율로부터 얻어졌다. 탄소전환율은 20 mol% 이하로 유지되었다. 촉매의 활성은 반응온도가 증가할수록 향상되었고 또한 모든 반응온도에서 수증기 및 n-Nonane의 분압 증가에 따라서 향상되는 것을 보였다.