

고분자 폐기물과 바이오매스 혼합물의 열분해에 의한 수소 생성 특성에 관한 연구

최선용, 황 훈, 예가령, 임은주, 조항미, 김영진, 김래현*
서울산업대학교 화학공학과
(likim@snut.ac.kr*)

화석연료는 사용 후 재생이 불가능하고 매장량이 한정되어 있으며, 연소 시 발생하는 각종 공해 물질로 인해 환경문제를 야기하고 있어, 그 대체에너지로써 주목을 받고 있는 것이 수소 에너지이다. 수소제조 방법 중 바이오매스의 가스화를 통한 수소제조분야는 자원의 재순환, 폐기물 처리, 열원의 이용, 직접적인 CO₂ 삭감 등의 부수적인 효과가 높아 경제성 있는 수소제조법으로 평가되고 있다. 이에 본 연구에서는 고정층 반응기를 이용하여 고분자 폐기물과 바이오매스의 종류, 열분해 온도, 촉매의 종류, 시료와 촉매와의 혼합비 등을 변화시켜 급속 등은 열분해로부터 생성되는 가스의 생성특성을 고찰하고 수소 생산 수율을 높이는 최적의 조건을 도출하는 것을 목적으로 하였다.

수소를 많이 포함하고 있는 고분자 폐기물이 포함된 시료에 대한 수소 수율이 높은 것으로 나타났다. 수소수율은 높은 온도 범위에서 최대값을 얻었다. 촉매 반응이 무촉매 반응에 비하여 높은 수소 수율이 얻어졌으며, 높은 촉매 혼합비를 갖는 시료의 수소수율이 가장 높았다. 촉매는 Ni-ZrO₂ 촉매가 탄산염 촉매보다 수소 수율 증가를 위해 더 적합한 촉매임을 알 수 있었으며, 본 연구로부터 얻은 최대 수소 수율은 900°C, 20wt.%의 Ni-ZrO₂ (1:9)가 혼합된 Pitch Pine/Polyethylene 시료에 대하여 65.9 Vol.%을 얻었다.