

유동층 반응기에서 카본블랙 촉매를 이용한 프로판의 촉매분해에 의한 수소생산 연구

정재욱, 이승철, 남우석, 이동현, 윤기준, 한귀영*

성균관대학교

(gyhan@skku.ac.kr*)

수소에너지는 21세기 환경문제와 에너지 문제를 동시에 해결할 수 있는 미래의 청정에너지 원이다. 하지만 이러한 청정에너지를 이용하기 위해서는 필연적으로 먼저 해결되어야 할 문제는 수소의 생산이다. 현재 수소를 얻기 위해 많은 연구가 진행되고 있으며, 현재 연구 및 진행 중인 수소 생산 방법에는 수증기 개질법, 플라즈마 분해법, 물의 전기분해법, 부분산화법 등이 있다. 하지만 이러한 수소 생산 방법은 에너지원이 많이 필요하거나, 환경에 해로운 이산화탄소와 같은 부산물을 생산한다는 문제점을 가지고 있다.

본 연구에서는 환경 친화적인 수소생산 방법으로 탄소계 촉매를 이용하여 프로판의 촉매분해 방법을 사용하였다.

촉매를 사용함으로써 프로판의 직접열 분해보다 적은 반응열로 수소를 생산할 수 있었으며, 촉매로는 반응 후 부산물과 같은 카본블랙을 사용함으로써 반응 후 촉매와 부산물의 분리 과정이 필요 없으며, 부산물인 카본블랙을 여러 가지 용도로 활용이 가능하다는 장점이 있다.

또한, 촉매 입자의 이송과 제거, 촉매와 가스 사이의 열 및 물질 전달이 용이하며 연속공정이 가능한 유동층 반응기를 이용하여 실험을 수행하였다.

반응 온도, 반응가스의 유속에 따른 프로판의 전화율과 선택도를 살펴보았으며, 반응 후 촉매의 변화를 살펴보기 위해 SEM, TEM, EDS 등을 이용하여 분석하였다.