

Arrangements of catalyst layers in methane tri-reforming reactor for producing

정영민, 박종현, 한명완†

충남대학교

합성가스는 많은 화학공정과 석유화학공정의 가장 주요한 원료로 사용되고 있다. 합성가스를 생산하기 위해 사용되는 메탄 개질반응 반응으로 steam reforming(SR), dry reforming(DR), partial oxidation reforming (POX) 등이 있다. Tri-reforming (TRM)은 이 반응들을 시너지를 갖도록 조합하여 반응시키고, 수소와 일산화탄소의 비를 후속공정에 맞게 조정할 수 있도록 하는 것이다. 시너지 효과로는 강한 흡열 반응인 DR 과 SR을 발열반응인 POX와 결합하여, POX에서 발생하는 열을 DR과 SR에 제공하여 에너지 효율을 높일 수 있다. 또한 coke형성문 제나 큰 온도구배에 의한 촉매 수명 단축 문제들을 완화시킬 수 있다. 그러나 아직까지 tri-reforming을 위해 상용화된 촉매나 공정이 존재하지 않는다. 이는 언급된 세 반응들에 모두 적합한 촉매들이 거의 없고, 이에 따른 열이나 물질을 다루기가 어렵기 때문이다. 본 연구에서 는 세 반응에 모두 적합한 한 촉매를 사용하는 것이 아니라 각 반응들에 적합한 촉매들을 사용 하고 이 촉매층들을 한 반응기에 배열하며, 산소를 반응기 중간에 공급되도록 하고, 각 반응들 에 해당하는 촉매층이 각 반응에 적합한 온도 조건에 있도록 하였다. 또한 반응기 설계에 영향 을 미치는 주요변수들을 파악하여 그 영향들을 살펴보고 이 결과를 바탕으로 최적의 반응 기 구조를 제안하였다.