

Reactor design for methanol autothermal reforming

이현찬, 서일규, 김동현*
경북대학교 화학공학과
(dhkim@knu.ac.kr*)

Methanol은 소형의 이동식 연료전지의 연료와 자동차 등에 들어가는 중소형 규모의 연료전지 등 여러 분야에 두루 사용될 수 있다. 메탄올을 이용한 연료전지는 액체연료를 사용한다는 장점으로 인해 초기 자동차용 PEMFC(Proton Exchange Membrain Fuel Cell)의 온보드용 개질기로 개발 되었다. 하지만 긴 초기 가동시간으로 인해 사용되지 못하였다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법으로는 Methanol Partial Oxidation(POX)을 함께 사용한 Autothermal reforming이 주목 받았으나 이 역시 발열 반응인 POX의 발열량을 제어하지 못해 발생하는 열점(Hot Spot)으로 인해 반응기 내부 온도가 촉매의 한계 온도를 넘어서 이 역시 사용되지 못하였다. 이번 연구에서는 이러한 Hot Spot 문제를 해결하기 위해 알루미늄으로 제작된 Honeycomb reactor를 이용하여 효과적으로 온도를 제어하였다. 250W의 수소를 생산할 수 있는 반응기를 제작하였으며, 일정 온도에 도달한 후에는 온도 공급 없이도 일정한 전환율을 보였다. 또한 이를 열역학, 열전달 계산으로 인해 이를 증명하였다.