

마이크로 채널반응기에서의 메탄올 수증개질 반응

하명주, 남석우*, 한중희, 윤성필, 임태훈, 홍성안
한국과학기술연구원
(swn@kist.re.kr*)

50 31.8mm² 크기의 스테인레스 스틸판에 0.7mm간격으로 깊이가 0.45mm가 되도록 에칭을 수행하여 미세채널판을 제조하였다. 이 미세채널판을 이용하여 마이크로 반응기를 제작하고 메탄올 수증기 개질반응을 수행하였다. 사용된 메탄올은 물과 몰비로 1:1.5 (CH₃OH:H₂O)로 혼합한 수용액을 사용하였으며, 액체 펌프를 통해 기화기로 공급하였다. 이때 기화기는 미세채널 열교환기형으로 제작하였으며, 연료전지에서 배출되는 미반응 수소와 공기가 산화되어 기화열을 공급하도록 제작하였다. 반응 후 가스는 GC를 이용하여 분석하였다. 사용된 촉매는 Cu계열의 상용촉매와 세리아로 코팅을 한 니켈판에 Pd, Cu, Pt 등을 각각 담지한 촉매를 이용하였으며, 온도 250~300, 공간속도 3,888~75,346h⁻¹ 범위에서 메탄올 수증기 개질 실험을 수행하였다. 그 결과 니켈판을 이용한 촉매는 상대적으로 CO의 농도가 높은 반면, 상용촉매를 사용하였을 경우 40,000h⁻¹ 정도의 공간속도 이하에서 100%의 전환율을 나타내며, CO 농도도 2% 미만임을 알 수 있었다. 한편 선택적 CO 산화반응기를 소형으로 제작하여 메탄올 개질 반응기에 연결하고 실험을 실시한 결과 CO 농도를 10ppm 이하로 낮추는 것이 가능하였다.