

Miniaturized reformer with Pt/Al₂O₃ and Cu/ZnO/Al₂O₃ catalysts

안상현, 권오중, 김재정*

서울대학교

(jkkimm@snu.ac.kr*)

고분자 전해질 연료 전지(PEMFC)는 높은 에너지 밀도와 비교적 간단한 구조를 가지기 때문에 노트북, 휴대폰, PDA와 같은 이동통신기기의 전원으로 사용하려는 연구가 활발하다. 본 연구에서는 silicon technology를 이용하여 silicon wafer위에 미세유로를 형성하여 메탄올을 이용해 수소를 생산하고 이를 PEMFC에 공급하는 목적을 가진 소형화된 개질기를 제작하였다. 반응기의 크기는 14 mm X 30 mm X 1 mm 이고 반응기 내부 유로는 600 μ m X 240 μ m의 단면을 가지고 있다. 반응기 내부 유로에는 슬러리로 제작된 촉매를 fill and drying 방법으로 loading 하였다. 촉매는 상업적으로 판매되고 있는 Cu/ZnO/Al₂O₃ 촉매와 Pt/Al₂O₃ 촉매를 혼합하거나 순서적으로 연결하는 방법을 이용하여 그 성능을 알아보았다. S/C ratio가 1인 메탄올 용액을 feed rate와 온도를 변화시켜 가면서 반응기로 흘려서 수증 개질 반응을 일으켰으며, 생산된 가스는 bubble meter를 이용해 flow rate를 구하고 가스 크로마토그래피를 이용해 그 조성을 확인하였다. Cu/ZnO/Al₂O₃ 촉매와 Pt/Al₂O₃ 촉매를 1:1 weight ratio로 혼합하여 loading한 반응기를 320°C, 1 mL/h의 feed rate에서 메탄올 용액을 수증 개질 반응시킨 결과 100%의 메탄올 전환율과 수 ppm의 일산화탄소 농도를 나타냈다. 이러한 결과를 통하여 연료 처리 장치에서 일산화탄소 선택적 제거 단계를 생략할 수 있는 가능성을 보였다.