

Comparison of numerical simulation and experimental results for microchannel heat exchangers

최수현, 이승재^{1,*}, 유상필¹, 김희연¹, 정남조¹, 송광섭¹, 장동순
충남대학교 환경공학과;
¹한국에너지기술연구원 촉매연소연구센터
(seungjae@kier.re.kr*)

마이크로 반응기는 열과 물질 전달을 위한 확산거리가 작고 부피에 대한 표면적의 비가 매우 크다는 특징을 갖고 있어 화학 반응 및 열과 물질 전달이 필요한 분야에 여러 가지 목적의 반응기로 사용 가능하다. 특히, 자동차와 휴대기기의 전원으로 사용하고자 개발 중인 마이크로 연료 전지에 있어서 heating용 마이크로 열교환기의 사용이 크게 늘어날 것으로 예상된다. 본 연구에서는 마이크로 연료전지용 fuel processor로 적용 가능한 마이크로 열교환기의 특성에 대하여 살펴보았다. 실험에 사용된 열교환기는 폭 200 μ m, 깊이 200 μ m, 길이 20mm의 채널을 갖는 40 \times 40 \times 0.2mm³ stainless steel판이 사용되었다. 본 열교환 실험 조건에서 40-90 %의 열교환율을 얻었으며, heating air의 Reynolds number가 작고, cooling air의 Reynolds number가 클수록 열교환율이 높았다. 그러나 전달된 열 양은 heating air와 cooling air의 Reynolds number가 모두 클 때 크게 나타났다. 그리고 마이크로 열교환기의 효율을 증대시키기 위하여 미세 채널에서 유체의 흐름과 열전달 현상을 상용 소프트웨어(FLUENT)를 분석하고 flow의 균일 분배를 얻을 수 있는 조건을 찾아 실험을 통해 얻은 값과 비교하여보았다.