

## 공동형 미세채널에서 다성분계의 미세유동특성에 관한 CFD 해석

탁현오, 박소은, 윤도영\*

광운대학교

(yoondy@daisy.kw.ac.kr\*)

기존의 매크로단위의 장치는 실험과 분석에 많은 시간과 비용이 소요되고 높은 기술력이 필요하다. 따라서 적은 양의 시료만으로 빠른 시간 내에 결과를 알 수 있는 경제적이고 처리가 용이한 소형화된 기술들이 각광 받게 되었다. 그러나 이러한 미세소형장치에서의 유체흐름은 대형장치에서의 유동현상과 다른 현상을 보이고 육안으로의 식별이 불가능하게 되면서 전산모사를 통한 유체흐름의 예측과 연구가 그 대세가 되고 있다.

특성길이가 마이크론의 단위를 갖고 있는 미세유동계에서 유체의 거동은 유동모델의 적절성과 이를 근거로한 새로운 유동모델의 창출이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 거시계에서 적용력이 탁월한 Fluent를 사용하여, 다성분계의 유체유동이 미세 채널에서 이루어지고 있는 경우에 유동특성 및 혼합 특성을 수치적으로 해석하였다. 거시계에 대하여 파이프에서의 층류와 난류 유동을 가정하여 기초적인 자료를 구축하였다. 동일 모델을 대상으로 그 크기를 단계적으로 축소시켰고, 물질전달에 관련한 변수를 제외한 레이놀즈수, 속도 등의 변수에 변화를 주어 Fluent상에서의 수렴성과 값의 차이를 비교하였다. 단계별로 나타나는 관의 유체흐름변화를 관찰하고 해석방법 차이와 해석한계를 조사한 결과, Fluent를 적용하는데 있어 한계가 있음을 발견할 수 있었다.

본 연구의 결과들은 마이크로플루이딕스가 적용되는 계의 이동현상의 해석에 있어 기존 지배방정식의 길이차원의 한계 및 구성방정식의 설정에 있어 중요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.