

연직 미세틈새에서 발생하는 자연대류에 의한 물질전달에 관한 연구

한종현, 유도영*

광운대학교

(yoondy@kw.ac.kr*)

최근 산업의 고도화 제품의 소형화, 정밀화와 더불어 반도체 산업 등의 많은 공정에서 열 및 물질전달량과 유체의 유동 특성에 대한 엄밀한 제어가 요구되고 있다. 특히 제품의 소형화 및 고품위화에 대응하기 위한 미세구조내에서의 유동특성에 대한 해석은 제품 및 공정의 설계에 있어서 매우 중요하다. 본 연구에서는 미세 유동특성을 분석하기 위하여 연직방향으로 설치된 평행한 두 평판에 대하여 틈새가 작은 경우에 대한 유동으로 고전적인 Hele-Shaw 셀로 설정하여, 널리 알려져 있는 전기화학계인 황산구리와 황산용액에 대하여 구리이온의 자연대류에 의한 유동특성을 실험적으로 분석하였다. Rayleigh 수의 변화에 따른 자연대류의 발생시점과 물질전달량의 크기인 Sherwood 수의 변화특성이 틈새의 간격이 줄어들수록 그 모드가 변화하고 있음을 확인할 수 있었다. 이와 같은 결과는 다공성 매질층에서의 Brinkman-Darcy의 방정식에 대한 해석적인 모델에 비교하여 그 유용성을 확인할 수 있었다. 본 연구의 결과들은 전자회로설계 및 반도체 프로세싱 등의 전기화학시스템, 결정성장, 금속의 고형화 등 많은 공학적인 공정 등의 개선 및 제어에 효과적으로 적용될 수 있을 것이다.

(서울시 기반사업 지원 연구임)