

미세모세관 전기영동에 의한 미세유동특성에 관한 연구

박소은, 윤도영*
광운대학교 화학공학과
(yoondy@daisy.kw.ac.kr*)

MEMS 기술을 활용한 마이크로칩의 설계가 확장되고 있는 최근의 동향을 비추어 마이크로채널계에서의 전기영동에 의한 미세유동현상의 이해는 필수적이며 이와 관련된 연구가 요구되고 있다. 본 연구는 전기영동실험을 통하여 펌프나 밸브등의 유체제어장치 없이 전기장으로 마이크로칩 채널내에서 유체의 흐름을 제어하기 위한 유동변수들을 도출함으로서 인가되는 전기장의 부하세기, 전기부하에 따른 채널내 유동현상해석, 그리고 전기영동에 의한 농도분석의 특성화등의 공학적 자료들을 확보하고자 한다. 본 연구에서는 형광 labeling된 DNA 샘플에서 방출한 빛을 대물렌즈에 의해 모아, 평행 광으로 dichroic mirror를 통과한 광신호를 전기적인 신호로 변화하기 위해 다이오드 레이저와 PMT(PhotoMultiplier Tube)를 이용한 공초점 형광 시스템을 이용하였고 ADC(Analog-Digital converter)와 LabView를 통해서 컴퓨터에서 신호를 측정하여 마이크로 모세관채널에 포화되어 있는 단백질 전해액 유체에 대하여 분자량별, 전기장별 미세유동변화를 특성화하여 발생하는 전해액층의 모세관내 전기영동의 발생요인 및 특성들을 이론적, 수치해석적 또한 실험적으로 조사하였다. 본 연구의 결과들은 많은 연구가 진행되는 랩온어칩(lab-on-a-chip)을 위한 기초 기술이 될 수 있으며, 나아가 나노소재기술분야에도 응용될 수 있을 것이다. 이를 기반으로 본 연구의 성공적인 수행을 통한 기술이전 및 독자적인 국내기술의 확보가 기대된다.