

MEMS Fabrication of Microfluidic-Channels Applicable to Aris-Taylor Dispersion Study

김태하, 전명석*, 이강택¹
한국과학기술연구원; ¹연세대학교
(mschun@kist.re.kr*)

압력 구배나 전기장 구배에 의한 마이크로 채널에서의 낮은 Re number 흐름에서는 Aris-Taylor dispersion이 관계한다. 이 현상에 의해 주어진 채널 구조와 시료에 대한 크로마토그래피나 전기영동 peak의 퍼짐(broadening) 정도가 결정되므로 분석 및 분리효율과 직접 연관되어 있다. 본 연구에서는, 채널구조에 따른 Aris-Taylor dispersion 효과를 확인하기 위한 목적에 적용이 가능한 직선형(straight), 곡선형(serpentine), 테이퍼형(tapered-turn)의 세가지 채널 마스크를 설계하였다. 마이크로 칩은, laser-induced fluorescence에 의한 point detection 방식에 적용되는 PDMS (polydimethylsiloxane) chip과 UV에 의한 zone detection 방식에 적용되는 glass chip의 두 종류를 제작하였다. 채널폭은 20-80 μm 범위인데, 제작과정이 보편적이고 손쉬운 전자와 달리, 후자는 zone detection 방식의 약점인 S/N (signal-to-noise) ratio의 개선을 위해 채널 주변 영역에 UV를 차단시키는 Si-layer를 칩 상판과 하판 사이에 형성시켰고, 조건이 까다로운 DRIE (deep reactive ion etching)를 도입하였다. 형광 염료인 Rhodamine과 모델 단백질을 선정하고 제작된 칩들에 대한 실험을 통해 peak 퍼짐 결과를 확인하였다. [본 연구는, 한국과학재단 특정기초연구(RO1-2004-000-10944-0)와 KIST 핵심역량연구(2E19690)의 지원으로 수행되었음에 감사드립니다]