# 마이크로채널에서의 Zeta potential과 미끄러짐 계수의 동시 측정방법

김세영, 손희상, 박흥목*
서강대학교 이동현상연구실
(hmpark@sogang.ac.kr*)

다양한 미세유동장치에서 화학 물질들은 전기삼투흐름에 의해 목표지점으로 이동된다. 전기삼투흐름의 유량은 주어진 외부 전기장 하에서 마이크로채널 벽의 제타포텐셜에 비례한다. 제타포텐셜을 결정하는 기본적인 방법은 유동전위나 부피유속을 측정하는 것이다. 그러나 몇몇 마이크로채널들은 낮은 접촉각을 가지는 물질들로 만들어져 벽에서 속도의 미끄러짐(Navier velocity slip)이 발생하고, 이는 부피유속과 유동전위에 영향을 미친다. 그러므로 제타포텐셜을 결정할 때 마이크로채널 벽에서의 속도 미끄러짐의 가능성에 항상 주의해야 한다.

Navier slip은 벽면에서의 속도 구배에 비례한다. 같은 마이크로채널에서의 흐름이지만 압력으로만 구동되는 흐름의 경우 벽에서의 속도변화가 완만하여 Navier slip은 무시할 수 있는데 반해, 전기삼투흐름의 경우 벽에서 급격한 속도의 변화가 일어나기 때문에 Navier slip을 무시할 수 없다.

본 연구에서는, 주어진 압력 구배 하에서의 유동 전위와 유동전위를 제거한 후 주어진 압력 구배 하에서의 유량 둘 모두를 동시에 측정하는 간단한 방법을 고안하였다.

본 연구 방법은 semi-analytic 공식에 의존하며 그 공식은 비선형 편미분 방정식의 수치해와 거의 같은 유동전위와 유량을 예측할 수 있게 한다. 또한 본 연구 방법은 실험 오차가 조금 있더라도 미끄러짐 계수와 제타 포텐셜 모두를 합리적으로 정확하게 측정할 수 있다.