

Separation of nanoparticles in nanochannels using electro-osmotic force

정명기, Kulyk Nadiia, 오윤진¹, 백승준², 이형무³, 김창구³,
강진영⁴, 함승주⁴, 정찬화*
성균관대학교; ¹University of New Mexico; ²(주) 미뉴타 텍;
³아주대학교; ⁴연세대학교
(chchung@skku.edu*)

나노 채널에서의 입자 분리는 마이크로에서와 달리 채널 내에서 Electrophoresis 보다 Electro-osmosis가 나노 입자의 분리에 있어서 중요한 역할을 하게 됨에 따라 이에 대한 연구를 하였다. 본 연구에서는 CFL(Capillary Force Lithography) 방식과 nano-imprint를 이용한 Hot embossing 기법에 의해 약 150nm 크기의 채널을 가진 칩을 사용하였다. 나노 입자는 NH₄OH solution에서 TEOS의 가수분해에 의해 얻어진 다양한 크기의 단분산 실리카 입자를 이용하여 입자에 RITC, FITC와 같은 여러 종류의 Dye를 붙여 입자의 분리 상태를 확인하였다. 나노 입자의 주입 방법으로는 electro kinetic injection 방법을 이용하였으며, 실리카 입자가 주입된 나노 채널 내에 전압을 인가하여 전기이중층(EDL)에서의 이온 전하의 변화에 의해 입자가 분리되었다. Electro-osmosis flow (EOF)에서 가장 중요한 요소는 채널 벽에서의 전기이중층의 변화와 zeta-potential 값의 변화인데, 실리카의 경우 pH 3을 넘으면 음전하로 바뀐다. 이와 같은 방식으로 채널 내의 이온 전하를 변화시킴으로써 Electro-osmosis flow의 흐름방향과 속도를 조절하여 나노 입자를 분리하였다. 본 연구에서는 FT-IR과 UV-VIS, CLSM을 이용하여 나노 입자 분리에 대한 분석결과를 발표하고자 한다.