

Brownian dynamics simulation of single polymer chain in curved microchannel

의정용, 이주성¹, 전명석², 정현욱*, 현재천
고려대학교 화공생명공학과; ¹LG화학 기술연구원;
²한국과학기술연구원
(hwjung@grtrkr.korea.ac.kr*)

최근 유동가시화장치와 컴퓨터 성능의 발달로 고분자 물질의 거동을 직접 분석하는 것이 가능하게 되었다. 이 기술을 이용해 많은 연구자들이 lab-on-a-chip과 같은 마이크로 채널 내에서의 단일 고분자의 거동을 연구하였다. Chu와 Shaqfeh 그룹에서는 DNA 분자를 신장흐름과 전단흐름에서 고찰하였다(Perkins et al., 1997, Smith et al., 1999, Hur et al., 2002). Pasquali 그룹에서는 복잡한 유동인 마이크로 롤 코팅 내에서의 DNA 분자의 거동을 보고하였다(Duggal et al., 2004). 그리고 Graham 그룹에서 분자끼리의 상호작용과 분자와 채널의 벽 간의 상호작용을 고려함으로써 제한된 채널 안에서 DNA 분자의 거동을 연구하였다(Jendrejack et al., 2000, 2003, 2004). 본 연구에서는 곡선 마이크로 채널 내에서의 DNA 분자의 거동을 Brownian dynamics (BD) 방법을 이용하여 분석하였다. DNA 분자가 채널 안 유체내에서 브라운 운동에 의해 변형하게 되는데 곡선 채널을 통과할 때에는 직선 유동과는 다른 움직임을 보인다. 이러한 단일 고분자의 변형과 채널의 구조에 따른 특성간의 상관관계를 규명하였다.