

Lysozyme crystallization in droplets formed by a microfluidic system

고관영, 김인호*

충남대학교

(ihkim@cnu.ac.kr*)

단백질 결정학은 화학적 성질로만 알고 있던 각종 단백질의 기능들을 3차원적 구조분석을 통해 이해하는 학문이다. 그러나 단백질 결정은 수분을 많이 포함하고 있기 때문에 형태를 유지하기 힘들고, 관찰하기가 어렵다는 단점이 있다.

미세유체 시스템(microfluidic system)을 이용하여 만드는 액적(droplet)은 정밀한 농도 및 부피의 배합을 할 수 있고, 부피유속 조절을 통해 액적의 크기를 조절할 수 있다. 또한 생성된 액적은 하나의 micro-batch-reactor로써 미세 반응을 관찰할 수 있는 도구가 된다. 그리하여 본 연구에서는 미세유체 시스템을 이용하여 단백질 수용액과 침전제가 포함된 액적을 생성하여 액적 내부에서 성장하는 lysozyme 결정의 성장과정을 관찰했다.

실험에 사용한 device는 3개의 inlet과 1개의 out으로 이루어져 있다. Inlet 1은 oil로써 n-hexadecane(2 wt% SPAN 80)이 주입되고, 주입 후 양쪽으로 나뉘어 inlet 2와 3으로 들어오는 0.025 wt% lysozyme 완충용액(pH 4.8)과 10 wt% sodium chloride 완충용액(pH 4.8)의 층류 흐름을 일정한 크기의 액적으로 형성시킨다. 생성된 액적을 petri dish에 수집하고, 온도는 18도, 습도는 100%를 유지시키면서 6시간 단위로 3일간 관찰하였다. 그 결과 0.5 nL 부피로 만들어진 액적에서 12 시간이 되었을 때 결정을 처음 관찰하였고, 그 후에는 액적 내부를 채울 때까지 결정이 성장하였다.