

콜로이드 및 블록공중합체 기반 자기조립 광결정 디바이스 연구

이원목*

세종대학교 화학과

(wonmoklee@sejong.ac.kr*)

1987년 Yablonovitch 에 의해 처음 이론적으로 소개된 이후, 광결정 재료는 다양한 광학 디바이스로서의 응용 가능성으로 인해 학계의 관심을 받고 있다. 광결정 재료는 굴절률의 변화가 수백 나노미터 정도의 크기를 가지는 반복구조가 공간적으로 존재하는 결정 구조로써, 이러한 광결정 재료내에서는 특정 파장영역의 빛의 진행이 불가능하다. 이러한 성질은 다양한 광학 디바이스로서의 응용을 가능하게 한다. 광결정 재료의 제작에 자기조립 기술이 적용될 경우 공정의 효율성, 편리함 등의 장점으로 인해 디바이스 제작비를 대폭 절약할 수 있는데, 이와 같은 자기조립 광결정으로는 콜로이드 결정 및 블록공중합체 (BCP, block copolymer) 미세구조를 들 수 있다. 자기조립 BCP는 고분자 사슬의 조성비 및 분자량에 의존하여 1차원 라멜라 구조부터 2차원 원통 구조, 3차원 자이로이드 구조까지 다양한 미세구조를 형성한다. 여기에 hydrogel, high-index nanoparticle, CNT 등의 기능성 재료들을 sequestering, infiltration 등의 기법을 통하여 도입함으로써 photonic hydrogel sensor, 태양전지 전극소재, 레이저 리플렉터 등의 흥미로운 응용 가능성을 가진다. 본 발표에서는 이와 같은 광결정 재료의 기본 물질 합성 및 분석, 소재 및 디바이스 제작 응용예를 소개하고자 한다.