

## 신규 미니어레이어에 의한 폴리다이아세틸렌 패턴상의 생체유도결정화

이원덕 · 이길선 · 안동준<sup>†</sup>

고려대학교 화공생명공학과  
136-713 서울시 성북구 안암동  
(2009년 12월 17일 접수, 2010년 1월 31일 채택)

### Biom mineralization on Polydiacetylene Patterns Deposited by Using a Novel Mini Arrayer

Won Doc Lee, Gil Sun Lee and Dong June Ahn<sup>†</sup>

Department of Chemical and Biological Engineering, Korea University, Anam-dong, Seongbuk-gu, Seoul 136-713, Korea  
(Received 17 December 2009; accepted 31 January 2010)

#### 요 약

자연계에는 유/무기 복합막 형성시 크기와 배열이 정교하게 제어되면서 여러 무기물 결정들이 성장한다. 이와 같은 자연계의 유/무기 복합막을 인공적으로 재현하기 위한 시도가 다각적으로 이루어지고 있다. 유/무기 계면에서 생체모방 결정화의 대표적인 물질 중의 하나가 바로 탄산칼슘 결정이다. 탄산칼슘은 생체 내의 골격을 이루는 주성분이고 성장방법이 비교적 간단하여 많은 연구가 수행되어 왔다. 분자수준에서의 우수한 정돈 상태들을 지니고 있는 폴리다이아세틸렌(polydiacetylene: PDA)은 무기결정성장에 관하여 효과적인 template를 제공할 수 있다. 본 실험에서는 폴리다이아세틸렌의 패턴들을 고체기판에 동시에 증착시키기 위하여, 신규로 고안한 mini arrayer의 air/water의 계면을 이용하여 소수성 유리기판위에 PDA를 전이시켰다. 이 방법을 이용한 결정화 과정의 제어는 생체유도결정화의 매커니즘을 이해하는데 기여할 수 있을 것이다.

**Abstract** – In natural world various inorganic crystals are grown with controlled shape and size in hybrid forms with organics. Such natural processes have been attempted much to mimick artificially. One of the example is calcium carbonate which has been examined a lot in the field of biomineralization. In this study, we utilize well-organized surface of polydiacetylene(PDA) films as the crystal-growing template. We devised a novel mini-arrayer device that transfers PDA films at air/water interfaces of each array well and deposit them to hydrophobized glass substrates. This technical improvement will contribute to facilitate better understandings of biomineralization mechanism.

Key words: Biomineralization, Polydiacetylene Patterns, Mini-Arrayer

#### 1. 서 론

자연계에서는 유/무기 복합막의 형성이 자발적이면서 가장 정교하게 이루어지고 있다. 이러한 복합막은 각종 동식물과 곰팡이 체내에서 형성되며 복합막 위에는 carbonate를 비롯한 phosphate, halide, sulfate, silica, hematite 및 manganese oxide 등 여러 무기물 결정들의 크기와 배열이 정교하게 제어되면서 성장하고 있다. 이와 같은 자연계의 유/무기 복합막을 인공적으로 재현하기 위한 시도가 다각적으로 이루어져 왔으며 이를 통칭하여 생체유도결정화(biomineralization)라고 한다[1,2]. 생체유도 결정화에 대한 연구가 다양하게 진행되고 있음에도 불구하고 최근까지 유기표면에서 결정핵을 형성하는 조합합성에 관한 연구가 발표되지 않고 있는 상황이다.

생체유도결정화는 막을 구성하는 유기물과 무기물의 상호작용에 의해 결정이 성장하는 것이다. 이전에 행하여진 결과로부터 유기분자와 무기분자들 간의 분자 인식을 통해 특정한 형상과 배열을 갖는 무기물 결정들이 특정 유기막 위에 선택적으로 유도된다는 사실이 밝혀져 있다. 유/무기 계면에서 생체 모방 결정화의 대표적인 물질 중의 하나가 바로 탄산칼슘(CaCO<sub>3</sub>) 결정이다. 탄산칼슘은 뼈의 주성분이며 성장방법이 비교적 간단하여 많은 연구가 수행되어 왔다[3-6]. 탄산칼슘 결정을 구성하는 성분인 calcium이온과 carbonate이온의 상대적인 배향 차이에 의하여 서로 상이한 결정이 존재하게 되며 형태에 따라 크게 3가지로 나뉘게 된다[7]. 자연상태에서 가장 안정한 결정을 이루는 calcite와 조개껍질 내에서 그 배열이 일정하게 성장하는 spindle 모양의 aragonite, 마지막으로 가장 불안정하여 자연상태에서 존재하기 어렵다고 알려진 꽃모양의 vaterite가 있다.

본 연구에서는 이전에 알려진 유/무기 복합막 위에서의 결정 성장

<sup>†</sup>To whom correspondence should be addressed.  
E-mail: ahn@korea.ac.kr