

Fabrication of Functional Nanomaterials by Peptide Self-Assembly

박찬범[†]

한국과학기술원 (KAIST)
(parkcb@kaist.ac.kr[†])

The self-assembly of peptide-based building blocks into nanostructures is an attractive route for fabricating novel materials because of their capacity for molecular recognition and functional flexibility as well as the mild conditions required in the fabrication process. Among various peptide-based building blocks forming nanostructures, the simplest building blocks are aromatic dipeptides like diphenylalanine, which can readily self-assemble into nanotubes in aqueous solutions at ambient conditions. Recently, we have developed a high-temperature solid-phase self-assembly process for diphenylalanine. Through this novel process, we succeeded in the growth of vertically well-aligned, uniform nanowires from amorphous peptide thin film. To demonstrate the versatility of our approach, we also fabricated a micropattern of peptide nanowires by combining our solid-phase growth method and simple soft lithographic techniques. We believe that our studies on peptide self-assembly will provide a new horizon for peptide-based nanofabrication.

Keywords: 바이오재료, 나노기술

화합물 반도체 Cu(InGa)Se₂ 박막 태양전지의 제작과 태양광발전 활용

김제하[†], 정용덕*, 배성범*, 박래만*, 한원석*, 조대형*, 이진호*, 이규석*, 김영선*, 오수영*

한국전자통신연구원 차세대태양광연구본부 박막태양광기술연구팀; *한국전자통신연구원
(jeha@etri.re.kr[†])

구리(Cu)-인듐(In)-갈륨(Ga)-셀레늄(Se)의 4 원소 화합물 반도체인 Cu(InGa)Se₂ (CIGS) 태양전지 세계 최고 셀 효율은 2008년 현재 19.9%로서 박막형 태양전지 중 가장 높은 효율을 보이고 있다. 이는 다결정(폴리) 실리콘 태양전지의 20.3%와 대등한 수준이다. 이 CIGS 태양전지는 제조단가를 표준 결정형 실리콘 태양전지 대비 50%대로 획기적으로 낮출 수 있어 가장 경쟁력이 있는 차세대 재료로 꼽히고 있다. 본 연구에서는 CIGS 태양전지를 고진공 물리 증착법으로 제작하였으며 표면과 박막의 순도를 외부오염을 방지하기 위하여 후면전극, 광흡수층 및 전면전극을 동일 진공에서 제작할 수 있는 멀티 챔버 클러스터 증착 시스템을 이용하였다. 기판으로 소다라임유리, 후면전극으로 Mo, 전면전극으로 I-ZnO/Al:ZnO 및 ITO를 이용하였다. 버퍼층으로 CdS를 chemical bath deposition (CBD)를 이용하였다. 소자는 무반사막을 사용하지 않고 Al/Ni전극 그리드를 이용하였다. 이 소자로부터 0.22 cm²에서 16%의 효율을 얻었다. 각 박막층 간 계면의 분석을 전기적인 특성, ellisometry에 의한 광특성, 표면과 결정성에 대한 SEM 및 XRD의 특성을 보고한다. 또한, 대표적 화합물 반도체 박막 태양전지인 CIGS 태양전지의 기술의 현황, 학문적인 과제 및 실용화의 문제점을 발표하기로 한다.

Keywords: Cu(InGa)Se₂, 박막 태양전지 제작, 클러스터 증착 시스템, 태양광발전