

직접 Printing 기술을 이용한 hydrogen silsesquioxane (HSQ) 아날로그 나노 패턴 제작 기술에 대한 연구

양기연, 오상철, 이현[†]

고려대학교 신소재공학과
(heonlee@korea.ac.kr[†])

Hydrogen silsesquioxane (HSQ)는 spin-on glass (SOG)의 일종으로 spin-coating이 가능하며 400°C 이상의 고온에서의 어닐링을 통해 silica로 변환되는 물질이다. 이 물질은 가시광선 영역에서 95% 이상의 높은 투과도를 나타내며 산화 물로의 변환 공정이 간단하며 표면 개질이 용이하기 때문에 나노 바이오, 반도체, 광전자 소자 등의 다양한 분야로의 적용이 기대되는 물질이다.

최근 나노 기술의 발전에 따라 다양한 나노 구조물을 이용하여 소자들의 효율을 향상시키는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 따라서 HSQ를 이용하는 소자의 효율을 높이기 위해서는 쉽고 간단하면서 생산성이 높은 HSQ 나노 구조물 제작 기술에 대한 연구가 필요하다.

현재 개발된 대면적 HSQ 나노 구조물 제작 기술로는 e-beam lithography, x-ray lithography, room temperature nanoimprint lithography 등이 있다. 하지만 이와 같은 나노 패터닝 기술들은 생산성이 낮거나 공정이 복잡한 단점이 있다.

본 연구에서는 poly(dimethylsiloxane) (PDMS) mold를 이용한 직접 printing 기술을 통해 HSQ 나노 구조물을 제작하는 기술을 개발하였다. 이 기술은 대면적에 간단한 기술로 HSQ 나노 패턴을 제작할 수 있으며 master mold의 패턴이 그대로 HSQ layer로 전사되기 때문에 제작이 까다로운 아날로그 패턴도 손쉽게 제작할 수 있는 장점을 가지고 있다. 따라서 이와 같은 HSQ 직접 printing 기술을 이용하여 HSQ 아날로그 나노 패턴을 제작하고 이의 응용기술에 대한 연구를 진행하였다.

Keywords: direct printing, hydrogen silsesquioxane, analog nano pattern

Direct Printable Nanowire p-n Junction device

Tae Il lee, Won Jin Choi¹, Jyoti Prakash Kar, Kyung-Ju Moon,
Min Jung Lee, Joo Hee Jun, Hong Koo Baik, Jae Min Myoung[†]

Department of Advanced Materials Science and Engineering, Yonsei University;
¹Department of Advanced Materials Science and Engineering, Yonsei University,
(jmmyoung@yonsei.ac.kr[†])

Nano-scale p-n junction can generate various nano-scale functional devices such as nanowire light emitting diode, nanowire solar cell, and nanowire sensor. The core shell type nanowire p-n junction has been considered for the high efficient devices in many previous reports. On the other hand, although device efficiency is relatively lower, the cross bar type p-n junction has simple topological structure, suggested by C.M. Lieber group, to integrate easily many p-n junction devices in one board. In this study, for the integration of the cross bar nanowire p-n junction device, a simple fabrication route, employed dielectrophoretic array and direct printing techniques, was demonstrated by the successful fabrication and programmable integration of the nanowire cross bar p-n junction solar cell. This direct printing process will give the single nanowire solar cell the opportunity of the integration on the circuit board with other nanowire functional devices.

Keywords: Nanowire, Direct printing, Dielectrophoresis, Diode