

SWCNT와 SnO₂를 이용한 p-n 접합 제작 및 특성분석

윤장열, 박재현, 신건철, 하정숙*
고려대학교 화공생명공학과
(jeongsha@korea.ac.kr*)

SWCNT는 나노스케일의 소자화 구현에서 매우 중요한 물질이며 우수한 전자이동도로 인하여 나노선으로서의 가능성을 보여준다. 그리고 p타입을 나타내기 때문에 p-n 접합에서 꼭 필요한 물질로 뽑힌다. SnO₂는 gas sensor, transistor등으로 그 쓰임이 매우 많은 한 semiconductor이다. 또한 밴드갭 에너지가 3.6eV이고 oxygen vacancy에 의한 n타입의 특성을 나타낸다. 나노선끼리의 p-n 접합은 집적된 소자에서 정류작용을 일으키는 역할을 담당하게 되므로 필요성이 대두된다.

본 연구에서는 1,2-dichlorobenzene에 SWCNT를 분산시켜 pattern이 있는 hard PDMS에 spin coating을 하고 이 도장을 Si/SiO₂기판에 microcontact printing 방법으로 전이시킨다. 그리고 SWCNT가 패터닝 된 방향과 수직한 방향으로 Au catalyst를 Langmuir-Schaefer 방법으로 올린 뒤 CVD를 이용하여 SnO₂를 성장시켰다. 이 방법은 나노선의 패터닝을 이용하기 때문에 작은 소자에서도 p-n 접합 array를 기대하게 하며 나노선끼리의 접합이 보다 원활하게 이루어진다. 이렇게 만들어진 p-n 접합 소자 전기적 특성을 분석하였으며 이 결과 전형적인 p-n 접합 소자의 특성을 나타내었다. 이 결과는 앞으로의 나노선 사이의 p-n 접합 array를 만들 수 있는 가능성을 보여주며, 수 마이크로 크기의 소자 제작을 하는데 있어서의 기반 기술로 활용할 수 있을 것이라 예상된다.