

Effect of passivation on the device performance in the p-n hetero-junction array consisting of p-CNTs and n-SnO₂ nanowires

민경훈, 윤장열*, 하정숙
고려대학교
(jjangyeul@korea.ac.kr*)

이중 나노선으로 pn접합 어레이 구조의 소자를 제작하여 발표하지만, 나노선을 원하는 위치에 정렬하는 기술상의 어려움과 나노선 소자의 특성이 degradation되는 문제가 실용적인 소자 동작을 어렵게 한다. 본 연구에서는 p-CNT와 n-SnO₂ 나노선을 이용한 pn 접합 어레이 구조를 제작 및 passivation을 이용하여 소자의 안정성을 확보하는 방법을 제안한다. 먼저 SiO₂가 성장된 Si 기판을 선택적으로 패터닝하여 SiO₂ 층을 선택적으로 에칭한 후, 에칭된 표면에 화학기상증착법(CVD)으로 성장된 SnO₂ 나노선을 전이시킨다. 그 다음 thermal tape를 이용하여 CVD방법으로 성장된 랜덤 네트워크 형태의 CNT를 나노선이 전이된 기판 위에 전이시킨다. 이때 성장된 CNT 필름 중 금속성 나노선을 통한 전하 이동을 감소시키기 위해, 촉매로 사용되는 페리틴의 농도를 낮춰서 전체적인 CNT의 농도를 줄이는 전략을 이용하였다. 따라서, 성장된 CNT 필름은 별도의 후처리 없이 p-형 반도체성을 보였다. 제작된 소자는 전자현미경을 이용하여 접합을 확인하였고 전기적 특성을 보았다. 게다가, UV lamp (254nm)를 조사하여 광전류가 발생하는 것을 확인하였다. 또 PMMA 물질로 소자를 코팅하여 나노선의 degradation을 방지하여 소자의 안정성을 개선할 수 있었다. 연구결과는 이중의 나노선 접합에 의한 다이오드 응용과 UV 센서 응용뿐만 아니라 소자의 안정성을 유지할 수 있다는 가능성을 보여준다.