

단일벽 탄소 나노튜브와 정렬된 SnO<sub>2</sub> 나노선으로  
구성된 p-n 이종 접합 다이오드의 게이트 전압  
의존성과 자외선 민감도에 대한 연구

윤장열, 하정숙\*, 민경훈, 김준성  
고려대학교 화공생명공학과  
(jeongsha@korea.ac.kr\*)

단일벽 탄소 나노튜브(SWCNT, single walled carbon nanotube)는 고유의 물리적, 화학적, 전기적 안정성 및 우수성 때문에 미래 전자 재료의 주요 채널 물질로 각광받고 있다. 합성된 SWCNT 필름에는 전기적으로 금속성과 p-형의 반도체 특성을 갖는 나노튜브가 섞여있고, 다양한 방법으로 금속성 튜브를 제거하면 p-형의 전기 특성을 보인다. 한편, 집적 소자를 구성하는데 기본이 되는 p-n 다이오드의 제작을 위해서는 n-형의 나노튜브가 필요하다. P-형의 SWCNT에 도핑을 하여 n-형의 SWCNT를 얻기 위한 많은 연구가 진행되었으나, 안정적인 특성을 유지하는 도핑 기술은 아직 더 많은 노력을 필요로 한다. 따라서, 본 연구에서는 뛰어난 n-타입의 특성을 보이는 SnO<sub>2</sub> 나노선과 SWCNT의 이종 접합을 이용하여 p-n 다이오드 어레이를 제작하였는데, 화학기상증착 방법으로 성장된 SWCNT와 SnO<sub>2</sub> 나노선을 직접 접전이 방법으로 패터닝된 소자 기판에 전이하였다. p-n 접합에서 전류-전압 특성을 측정하여 정류작용을 확인하였고, 접합 부분에 양의 게이트 전압을 가함에 따라 전류가 증가하는 n-형 반도체 특성을 관찰하였다. 이는 p-SWCNT와 n-SnO<sub>2</sub> 나노선 접합의 전자 에너지 밴드 다이어그램을 이용하여 설명하였다. 또한 접합 부분에 자외선을 쬐어 측정되는 광전류의 민감도가 수 백 이상으로 매우 높은 것을 확인하였으며, 이는 제작된 이종 접합 소자를 광전 소자로 활용할 수 있음을 시사한다.