

Optoelectronic properties of aligned ZnO nanowires field effect transistor array

배민영, 하정숙*
고려대학교 화공생명공학과
(jeongsha@korea.ac.kr*)

최근 들어, ZnO 나노선의 우수한 전기적, 광학적 특성을 이용한 정보전자 소자 응용 가능성에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그러나, 현재까지의 연구결과는 제어 가능하고 성능의 재현성이 높은 전자, 광전 소자 어레이의 제작을 위해 나노선을 원하는 위치에 배열하는 것이 큰 걸림돌이 되고 있음을 보여주었다. 본 연구에서는 화학 기상 증착법으로 성장한 ZnO 나노선을 슬라이딩 트랜스퍼 공정을 이용하여 원하는 기판에 한 방향으로 정렬된 형태로 전이하여 전계 방출소자 (field effect transistor: FET) 어레이를 제작하고 그 특성을 분석하였다. 제작된 ZnO 나노선 FET 어레이는 매우 높은 재현성과 우수한 전기특성을 보였다. 특히, 254 nm의 UV에 대한 광센싱 감도가 음의 게이트 전압을 걸어 소자의 off 상태에서 $\sim 10^7$ 에 해당하는 매우 우수한 광전 특성을 보여 UV FET 센서 어레이로서의 높은 활용 가능성을 보여주었다. 또한 p-형으로 도핑된 Si 기판을 패터닝하여 정렬된 ZnO 나노선과 pn-junction 소자를 제작하여 정류특성과 전광 (electroluminescence) 특성을 조사하여 메커니즘을 설명하였다.