

MBE 법으로 선택적 성장된 GaN 나노선의 광/구조 특성 조사

이상태¹, 전승기¹, 최효석¹, 김문덕¹, 오재웅², 김송강³, 양우철⁴

¹충남대학교 물리학과, ²한양대학교 전기전자제어계측공학과, ³중부대학교 정보통신학과,
⁴동국대학교 물리학과

Si (111) 기판 위에 polystyrene (PS) bead를 사용하여 만들어진 약 100 nm 나노 구멍에 GaN 나노선을 molecular beam epitaxy 법으로 성장하였다.

성장 온도와 III/V 비율 변화에 대하여 성장된 GaN 나노선의 모양과 광학적 특성은 scanning electron microscopy (SEM)와 photoluminescence (PL) 등으로 조사하였으며, InN/GaN 이종접합 및 InGaN p-n 다이오드구조를 성장하여 atomic force microscopy의 tip 접촉방법으로 전기적 특성을 조사하였다. PL 측정 결과 성장온도가 높아지면 Ga 빈자리와 관계된 3.28 eV의 donor acceptor pair (DAP) 신호와 3.42 eV의 stacking faults (SF) 결함에 기인된 발광 신호세기가 감소하는 결과를 SEM으로부터 나노선 폭 및 길이는 좁아지면서 짧아지는 것을 관측하였다. 또한 nitrogen 원자양이 증가하면서 Ga 빈자리와 관련된 3.28 eV DAP 신호가 증가하는 것을 관측하였다. 이들 결과로부터 GaN 나노선의 SF 발광 신호관련 원인에 대하여 논의 하였다. AFM을 이용한 I-V 측정으로부터 성장조건 변화에 따른 GaN 나노선 및 p-n 접합 나노선의 전도 특성을 조사하여 나노선의 소자 응용에 대한 기본적인 물리특성을 규명하였다.

Keywords: MBE, 나노선, GaN, InN