

카본 테잎에 직접 성장한 질화물반도체 나노선 특성 분석

서원오, 김지현^{1,*}

고려대학교; ¹고려대학교 화공생명공학과
(hyunhyun7@korea.ac.kr*)

질화물(III-nitrides) 반도체는 넓은 band-gap 과 고온 작동이 가능한 소자 등의 장점을 가지기 때문에 light-emitting device (LED)와 같은 광학소자의 제조에 활발히 적용되고 있으며, 최근에는 소자에 유연성을 결합하여 휴대가 손쉽고 입을 수 있는 소자 제작을 위한 많은 연구들이 진행 중이다. 유연소자의 구현을 위해서는 기계적인 힘이 가해졌을 때 발생하는 소자의 특성과 성능 변화를 줄여야만 한다. 때문에 보다 효율적인 소자 제작을 위해 저렴한 기판에 양질의 박막 또는 나노선 등의 성장이 요구되고 있다. 유연기판에 비해 상대적으로 유연성이 적은 박막 구조는 기계적 힘이 가해졌을 때 결합 형성 가능성이 높다. 반면에 나노선은 상대적으로 기계적 strain에 강하며, 특히 기판에서 수직적으로 성장한 나노선은 수평 방향의 strain에 큰 영향을 받지 않는다. 뿐만 아니라 나노선은 단위부피당 넓은 표면적, 높은 결정성 등의 장점을 갖기 때문에 고효율의 유연소자 제작과 관련하여 많은 주목을 받고 있다. 하지만 질화물 나노선을 유연소자에 적용하기 위해서는 일반적으로 SiC 등의 단단한 기판에 성장해서 유연 기판으로 전사하는, 복잡하고 비싼 전사 과정을 필요로 한다. 본 실험에서는 이런 추가적인 전사 과정을 피하고자 InGaN 나노선을 carbon fiber tape에 직접 성장하였다. 제작한 소자의 특성을 확인하기 위해 micro-photoluminescence spectroscopy 를 이용해 strain의 크기 및 횡수에 따른 성능 변화를 확인하고 반복적인 휨 실험을 통해 안정성을 연구하였다.