

catalyst-free 유기금속 화학증착법을 이용한 InN nanorods의 성장

김민화¹, 홍영준⁴, 정건욱², 박성현¹, 이건훈¹, 문대영¹, 전종명¹, 김미영¹, 이규철², 윤의준^{1,3}

¹서울대학교 재료공학부, ²서울대학교 물리천문학부,
³서울대학교 융합과학기술대학원 나노융합학과, ⁴포항공과대학교 신소재공학과

본 연구에서는 catalyst-free 유기금속 화학증착법 (MOCVD)를 이용하여 사파이어 (0001)면 위에 직접 InN nanorods를 성장하였다. InN 박막의 성장에서 TMIIn과 NH₃를 전구체로 사용하였으며, 캐리어 가스로는 질소를 사용하였다. 성장 전, 기판에 1100 °C에서 3분간 nitridation 처리를 거친 후 온도를 낮춰 630~730 °C의 온도범위에서 InN 박막을 성장하였다. 이때 710 °C의 온도에서 박막은 columnar growth의 특성을 보였으며 동일조건에서 80분간 성장시킨 결과 InN nanorods가 성장되었다. 성장시킨 InN nanorod는 X-선 회절 측정법, 주사 전자 현미경 그리고 투과 전자 현미경을 이용하여 그 특성을 분석하였다.

투과 전자 현미경을 통한 분석결과 지름이 150~200 nm이며 그 길이는 수 μm 인 InN nanorod가 성공적으로 성장되었음을 확인하였다. 또한 X-선 회절 측정법과 주사 전자 현미경을 통한 분석에서 이들 nanorods가 대부분 c 방향으로 수직하게 정렬되어 있음을 확인하였다. 또한 Ti/Au (120/80 nm)를 전극으로 사용하여 개개의 nanorod의 전기적 특성을 분석한 결과 linear한 I-V특성이 관찰되었으며 비저항은 평균적으로 0.0024 Ωcm 이었다. transfer 특성의 측정결과 -50V까지 게이트 전압을 인가하여도 드레인 전류의 변화는 매우 적어 doping level이 상당히 높다고 예상 가능하다. 또한 mobility는 133 cm^2/Vs 로 도출되었다.