

유기금속화학기상증착법을 이용하여 성장한 InN 에피층의 구조적 특성 평가

이건훈, 김희진, 김동혁, 이고은, 오승수, 박성현, 문영부, 윤의준

서울대학교 재료공학부

본 연구에서는 유기금속화학기상증착법 (MOCVD) 을 이용하여 사파이어 (0001)면 위에 직접 InN 층을 성장하였다. In과 N 소스로는 각각 trimethylindium (TMIn)과 ammonia (NH_3)가 사용되었으며, III/V 족 원소 비율 (V/III ratio)과 성장 시간이 성장 조건의 변수로서 각각 80000-10000, 30-120 분으로 변화하였다. X-ray diffraction (XRD) 측정 결과, 모든 시편에 있어서 Indium 금속 peak은 나타나지 않았으며 InN층은 6-fold의 대칭 구조를 나타내었다. 성장된 InN층의 표면은 검은 빛의 거울면을 나타내었다. 낮은 V/III 비율 하에서 성장한 시편의 경우에는, InN 층의 표면 형태가 2차원 wetting-layer위에 3차원적인 구조가 형성되는 것을 scanning electron microscopy (SEM)과 atomic force microscopy (AFM)을 이용하여 확인하였다. 또한 V/III 비율이 점차 증가함에 따라서 InN 층의 표면 양상이 3차원 구조에서 2차원적인 평탄한 표면으로 변화되어 가는 것을 관찰할 수 있었다. InN 층의 성장 속도는 TMIn 유량을 줄임에 따라 단조 감소하는 것으로 나타났다.

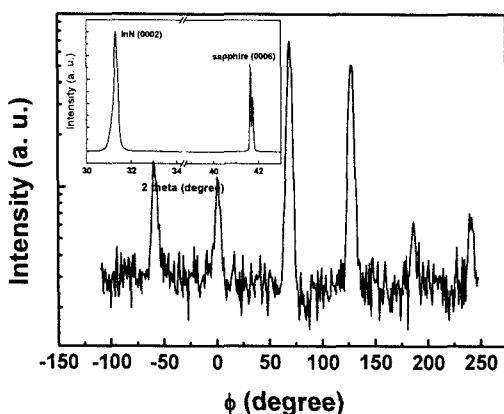


그림 1. InN layer의 XRD ϕ -scan (asymmetric InN (104) reflection)과 θ - 2θ scan(inset)

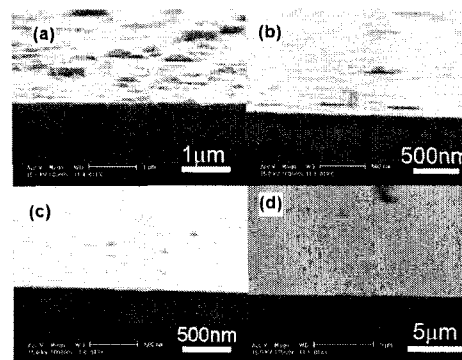


그림 2. TMIn 유량 변화에 따른 InN표면 양상의 변화를 나타낸 SEM 사진 (a) 400, (b) 134, (c) 100, (d) 50 sccm