

[TP-14]

Epitaxial growth of InN on GaN by metalorganic chemical vapor deposition

서희찬, 김현진, 나현석, 권순용, 김동혁, 김희진, 신유리, 이건훈, 정현식*, 윤의준
서울대학교 재료공학부, *서강대 물리학과

최근 들어 성공적인 InN 에피 성장이 보고 됨에 따라 InN에 대해 많은 관심이 모아지고 있다. 최근에 발표된 단결정 InN의 PL 결과로부터 InN의 band gap이 기존에 알려진 수치보다 작은 1.0 eV 이내라는 주장이 제기되었으며 현재까지도 정확한 InN band gap 측정을 위한 많은 연구들이 진행 중에 있다. 한편 소자 응용을 위해서는 GaN위에서 InN의 성장이 불가피함에도 불구하고 이에 대한 연구는 상대적으로 미미한 편이다. 이에 본 실험에서는 유기금속 화학기상증착법 (MOCVD) 을 통해 GaN 위에 InN를 성장하였고 광학적, 구조적 성질을 분석하였다.

1080 °C에서 MOCVD를 통해 GaN를 2 μ m 성장시킨 후 다양한 온도에서 InN를 성장시켰다. V/III ratio는 In droplet을 방지하기 위해서 최대 170,000 까지 높였다. SEM을 통해서 InN는 hexagonal island로 성장하였음을 확인하였고 이는 GaN과 InN의 큰 격자불일치(11%)에 기인한 것으로 보인다. 온도가 증가하면서 island의 크기는 커지나 밀도는 감소함을 볼 수 있다. 그리고 성장온도가 650 °C를 넘어서면서 InN adatom의 lateral diffusion의 증가로 (0002)면이 보이기 시작하는 것을 관찰할 수 있었다. XRD 측정으로부터 In droplet이 없음을 확인하였고 (10.5) 면의 asymmetric diffraction peak 이 60°마다 나오는 것으로부터 InN 에피층이 성공적으로 성장되었음을 확인할 수 있었다. 500 °C에 성장시킨 InN에서 0.75 eV의 PL emission을 확인하였고 이는 최근에 측정된 결과들과 잘 부합된다.