

활성화이온(N_2^+)빔 (Reactive Ion Beam) 처리한

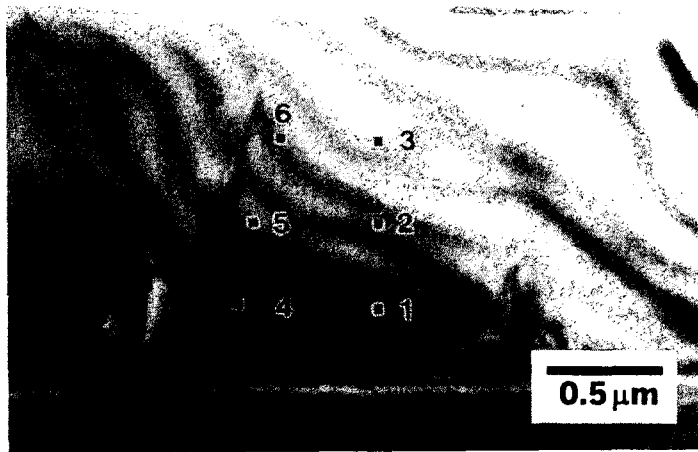
사파이어 기판에 성장시킨 GaN박막의 격자 결함 및 변형량 관찰

김 현 정, 김 금 호^a, 변 동 진, 금 동 화^a

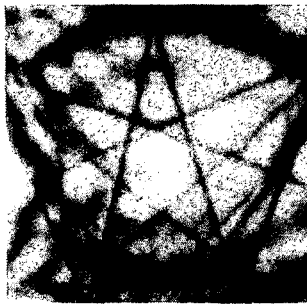
고려대학교 재료공학과 ^a한국과학기술연구원

광효율이 우수하여 LED/LD 제조를 위한 재료로서 각광받는 GaN은 이종 기판물질을 이용한 MOCVD 법으로 제조한다. 그러나 GaN와 이종 기판간의 격자상수와 열팽창계수가 현저한 차이를 나타내므로 증착 초기의 핵생성 단계에서부터 기판과의 부정합에 기인한 격자결함이 생성된다. 박막 내부에 존재하는 결함의 감소는 소자의 수명과 발광효율을 높이는데 가장 중요한 요소가 되므로 결함을 개선하기 위한 노력이 여러 방법을 통해 시도되고 있으며 선택한 기판 재료의 물성을 에피 성장의 최적 조건으로 처리함으로써 GaN 박막의 초기 성장을 제어하는 방법이 근본 대책으로 대두되었다.

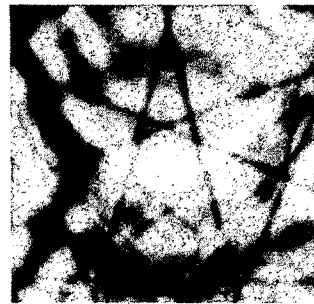
본 연구에서는 활성화 이온(N_2^+)빔 (Reactive Ion Beam)을 이용하여 사파이어 기판 표면의 물리적, 화학적 변화를 유도하여 GaN 성장층의 특성이 변화함을 고찰하였다. 투과전자현미경(TEM)을 이용하여 GaN 박막 내 존재하는 결함들의 종류와 밀도를 분석하고 수렴성 빔 전자회절 패턴(CBED)으로 $[\bar{2}201]$ 정대축의 HOLZ선을 관찰하여 박막 내부의 결함과 위치에 따른 격자 상수의 변화를 전산모사법으로 측정하였고 활성화 이온(N_2^+)빔 처리에 의해 성장된 GaN 박막의 응력 분포를 구하였다.



Point 1



Point 2



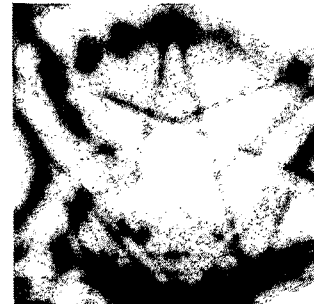
Point 3



Point 4



Point 5



Point 6

Figure 1. The HOLZ patterns from cross-sectional specimen of GaN/sapphire (0001)substrate. BF image showing the spots of analysis, point 1 to point 6.