

HVPE법에 의해 대구경 GaN 기판 성장

김정돈*, 고정은, 조철수, 김영수
삼성코닝 정밀유리, 분석연구 그룹

Growth of Large GaN Substrate with Hydride Vapor Phase Epitaxy

Chong-Don KIM*, Jung-Eun KO, Chul-Soo JO, Young-Soo KIM
Analysis Research Group, Samsung Corning Precision Co. Ltd,
906-10 Iui-dong, Youngtong-ku, Suwon, Korea

Abstract : To grow the large diameter GaN with high structure and optical quality has been obtained by hydride vapor phase epitaxy(HVPE) method. In addition to the nitridation of Al_2O_3 substrate, we also developed a "step-growth process" to reduce or to eliminate the bowing of the GaN substrate caused by thermal mismatch during cool down after growth. The as-grown 380um thickness and 75mm diameter GaN layer was separated from the sapphire substrate by laser-induced lift-off process at 600°C. A problem with the free-standing wafer is the typically large bowing of such a wafer, due to the built in the defect concentration near GaN-sapphire interface. A polished G-surface of the GaN substrate were characterized by room temperature Double crystal X-ray diffraction (DCXRD), photoluminescence(PL) measurement, giving rise to the full-width at half maximum(FWHM) of the rocking curve of about 107 arcsec and dislocation density of $6.2 \times 10^6/cm^2$.

Key Words : GaN, large diameter, HVPE, heteroepitaxial, PL

초 록 : 대구경, 고품질 GaN 단결정 기판은 HVPE 방법을 이용하여 제조하였다. 이때 성장 방법은 기판인 Al_2O_3 단결정 기판을 질화처리 하였으며, 이종기판 성장 시 야기되는 격자 불일치와 성장 후 냉각동안에 열팽창 계수의 불일치로 야기되는 휨이나 crack 발생을 제거하기 위하여 step-growth 방법을 사용하였다. 사파이어 위에 성장된 GaN의 기판은 두께가 380um이며, 직경은 3"로 crack 발생은 없었으며, 600°C에서 레이저 분리 방법을 이용하여 사파이어와 분리하였다. 그러나 분리된 기판은 이종기판과의 접촉면에서 고밀도 결함발생으로 인하여 휨이 발생하였으며, 표면을 연마한 후 DCXRD의 FWHM은 107 arcsec, PL을 이용한 결함밀도는 $6.2 \times 10^6/cm^2$ 으로 나타났다.