

## 고 에너지 전자빔 조사된 GaN내 결함구조 분석

이동욱, 김재훈, 김은규, 이병철\*, 한영환\*, 임한조\*\*, 김정돈\*\*\*

한양대학교 물리학과, \*원자력연구소 양자광학 실험실, \*\*아주대학교 전자공학과, \*\*\*삼성코닝

GaN는 대표적인 III-N계 화합물 반도체로 AlN 및 InN 과의 혼합결정으로 가시광선에서 자외선 영역까지의 넓은 파장영역에서 에너지 밴드갭 제어가 가능하며, 다양한 파장의 광소자 제조가 가능하다. 또한, 고온에서 구조적인 안정성이 매우 우수하여 고출력 소자에의 응용성도 가지고 있다<sup>(1)</sup>. 특히 GaN에 고 에너지 전자빔을 조사(irradiation)하여 격자결함을 생성시킴으로써 운반자 수명을 조절하는 방법을 이용한 고속의 고출력 소자 제조에도 연구가 진행되고 있는데, 여기서는 결함구조의 근원파악 및 소자응용 최적화가 요구된다.<sup>(2)</sup> 따라서, 본 연구에서는 GaN 반도체에 1-2 MeV의 고 에너지 전자빔을 조사함으로써 생성된 결함구조를 DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) 방법을 이용하여 분석하였다. GaN 웨이퍼는 HVPE (Hydride Vapor Phase Epitaxy) 방법으로 제조하였으며, 전자빔 조사는 상온에서 상전도 고주파 선형 가속기를 사용하였다. 이때 전자빔의 Dose는  $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$  이었다. 그림 1은 2 MeV의 전자빔 조사 전과 후의 GaN 시료에 대한 DLTS 신호들로서 3개의 결함상태가 존재함을 알 수 있다.

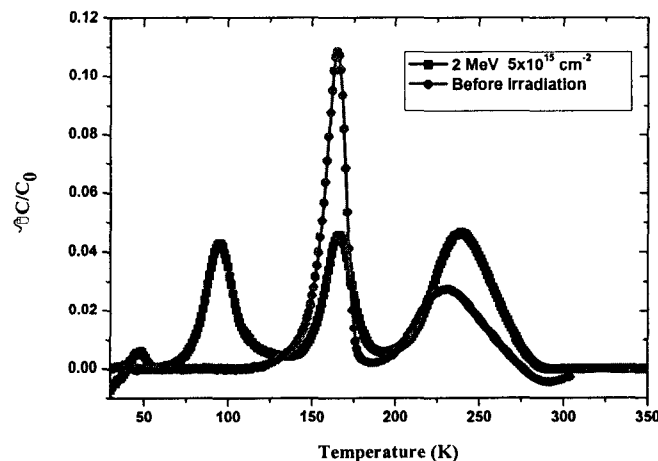


그림 1. 2 MeV 전자빔 조사 전과 후의 DLTS spectra

### [참고문헌]

1. S. J. Pearton, C. R. Abernathy, M. E. Overberg, G. T. Thaler, D. P. Norton, N. Theodoropoulou, A. F. Hebard, Y. D. Park, F. Ren, J. Kim, L. A. Boastner, J. Appl. Phys. **93**. 1. (2003)
2. D. C. Look, Z.-Q. Fang, B. Claflin, J. Cryst. Growth. **281**. 143. (2005)