

## 전자빔 조사에 의한 GaN 수광소자의 특성 분석

이동욱<sup>1</sup>, 김은규<sup>1\*</sup>, 이병철<sup>2</sup>, 오대곤<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 물리학과, <sup>2</sup>원자력 연구소 양자광학 실험실, <sup>3</sup>한국전자통신연구원

\* E-mail : ek-kim@hanyang.ac.kr

GaN계 반도체는 실리콘등 기존 반도체가 가지지 못한 광대역 파장범위의 발광 및 수광 기능을 가지고 있으며 특수환경에 강한 특유의 내환경성 특성을 지니고 있다. 이를 이용한 GaN계 자외선 수광소자는 천문학, 군사분야 및 특수 산업 분야에 넓은 활용성을 가지고 있다<sup>(1)</sup>. 또한 고에너지 전자빔의 조사로 인하여 유도되는 결함을 이용하여 절연층을 *p-n* 접합면에 선택적으로 형성하여 *p-i-n* 형 수광소자 제작의 가능성을 보여주었다.

본 연구에서는 MOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition) 방식으로 에피 성장된 고품위 GaN *n<sup>+</sup>-p* 웨이퍼에 2 MeV의 전자빔을 몬테카를로 방식의 전산모사를 통하여 최적화된 조건으로 조사하였다. 이는 *n<sup>+</sup>*와 *p*형 GaN 반도체 층 사이에 결함구조를 전자빔 조사에 의하여 형성시켰으며 이때 형성된 결함구조는 DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) 방법을 통하여 확인하였다. 전자빔에 의하여 유도된 결함구조는 *n<sup>+</sup>*형과 *p*형 반도체 사이의 공핍영역에 형성됨을 확인하였으며 이는 *p-i-n* 형 수광소자의 구조와 유사한 구조를 형성하게 된다. 전자빔 조사된 GaN 웨이퍼는 단위 다이오드 소자를 제작하였으며 제작된 소자의 전류-전압 특성 및 광반응도 (Responsivity)를 측정하여 전자빔 조사에 의하여 제작된 GaN 자외선 수광소자의 특성을 확인하였다.

### 참고문헌

1. K-S Chae, D-E Kim, B-S. Kim, S-J Som, I-H. Lee, and C-R Lee, J. Crystal Growth. **276**, 367 (2005).