

## Terahertz Detection Characteristics of Low-Temperature Grown InGaAs/InAlAs Multi Quantum Well

박동우<sup>1,4</sup>, 한임식<sup>1</sup>, 김창수<sup>1</sup>, 노삼규<sup>1\*</sup>, 지영빈<sup>2</sup>, 태 인<sup>2</sup>, 이기주<sup>3</sup>, 김진수<sup>4</sup>, 김종수<sup>5</sup>

<sup>1</sup>한국표준과학연구원 나노소재평가센터, 대전, <sup>2</sup>한국해양대학교 전자공학과, 부산, <sup>3</sup>충남대학교 물리학과, 대전, <sup>4</sup>전북대학교 신소재공학부, 전주, <sup>5</sup>영남대학교 물리학과, 대구

Terahertz (THz) wave는 광학 영역과 방송파 영역 사이에 광대역 주파수 스펙트럼을 차지하고 있다. X선과는 달리 비이온화 광원으로 직진성, 투과성, 낮은 에너지 (meV)를 가지고 있어 비파괴적이고 무해한 장점을 지니고 있다. 본 연구에서는 In<sub>0.53</sub>Ga<sub>0.47</sub>As:Be/In<sub>0.52</sub>Al<sub>0.48</sub>As의 multi quantum well (MQW)을 Semi-insulating InP:Fe substrate 위에 active layer의 두께와 적층을 변화주어서 성장하였고Au (200 nm)/Ti (30 nm)의 금속전극으로 공정을 하였다. Ti:Sapphire femto-second pulse laser를 조사하여 THz time-domain spectrometer 시스템을 이용하여 광전도검출법으로 THz 검출 특성을 연구하였다. THz 검출은 짧은 전하수명과 높은 저항을 요구한다. LT-InGaAs의 경우 AsGa antisite로 인하여 짧은 전하수명을 얻게 되면 n-type의 높은 전하밀도를 가지게 되어서 저항이 낮아지게 된다. 높은 저항을 만들기 위하여 Be doping을 이용하여 과잉의 전자들을 보상하고 InAlAs layer를 삽입시켜 보다 높은 저항을 얻었다. LT-InGaAs:Be는 LT-GaAs보다 1/70 정도의 amplitude를 보이는데 LT-InGaAs/InAlAs MQW의 경우 LT-GaAs 대비 약 3/4 정도의 큰 amplitude를 얻었다. 또 active layer의 두께가 얇고 적층이 많을수록 신호가 커지는 것을 알 수 있었다. 이는 상대적으로 band gap이 큰 InAlAs층이 더 높은 저항을 만든 것으로 사료된다.

**Keywords:** Terahertz, LT-InGaAs, Multi quantum well

