

Terahertz Generation and Detection Characteristics of InGaAs

박동우^{1,4}, 한임식¹, 김창수¹, 노삼규^{1*}, 지영빈², 전태인², 이기주³, 김진수⁴, 김종수⁵

¹한국표준과학연구원 나노소재평가센터, ²한국해양대학교 전자공학과, ³충남대학교 물리학과,
⁴전북대학교 신소재공학부, ⁵영남대학교 물리학과

본 연구에서는 InGaAs을 이용한 테라헤르쯔(THz) 발생과 검출 특성을 GaAs에 의한 특성과 비교, 조사하였다. 고온성장(HTG, 530°C) InGaAs를 이용하여 photo-Dember (pD) 효과(표면방출)에 의한 THz 발생 특성을 조사하였으며, THz 검출 특성에는 저온성장(LTG, 250°C) InGaAs:Be을 이용하였다. HTG-InGaAs 기판 위에 패터한 금속전극 (Ti/Au, ~500×500 μm)의 가장자리에 Ti: Sapphire fs 펄스 레이저(30 ps/90 MHz)를 조사하여 LTG-GaAs 수신기 (Rx)로 THz를 검출, 전류신호(a)와 Fourier transform (FT) 주파수 스펙트럼(b)을 얻었다. HTG-InGaAs에서 얻은 파형은 SI-GaAs에서와 거의 비슷한 모양이었으나, 주파수 범위(0.5~2 THz)는 SI-GaAs의 1~3 THz 보다 좁고 FT 스펙트럼의 세기는 약 1/8 정도로 낮았다. LTG-InGaAs 수신기 (Rx)의 안테나는 쌍극자 (5/20 μm) 형태를 가지고 있으며, SI-GaAs Tx로 발생시킨 광원을 사용하여 THz 영역의 검출 특성을 조사하였다. HTG-InGaAs Tx 및 LTG-InGaAs Rx의 이득은 각각 약 5×10^{-8} A/W과 2.5×10^{-8} A/W인 것으로 분석되었다.

Keywords: Terahertz, InGaAs, photo-dember, molecular beam epitaxy

