

MBE법으로 성장된 CdTe:In 박막의 Deep Level 연구

현재관, 임재현, 이화용, 류영선, 허유범, 전희창, 강철기, 김남화, 박미영, 강태원, 김현정*, 이정주**
 동국대학교 물리학과, *동국대학교 반도체 과학과, **경상대 물리학과

CdTe는 II-VI족 화합물 반도체로서 X-선 탐지기, 태양전지 및 electro-optic modulator 등의 구성물질로 사용되어질 수 있고 특히 적외선 탐지소자물질인 HgCdTe 박막의 기판으로 많이 사용되나, 이 물질을 사용해 소자를 만들었을 때 저온에서는 소자특성이 좋지만 상온에서는 특성이 쉽게 변하며 효율이 나빠지는 등의 문제점이 제기되고 있다. 이와 같은 현상은 CdTe 내에 존재하는 결함준위 때문인 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 MBE법으로 성장된 In-doped CdTe 박막의 열처리와 수소화에 따른 결함준위의 변화를 DLTS 법으로 조사하였다.

실험에 사용된 In-doped CdTe 박막은 undoped p-CdTe(211)B 기판위에 MBE법으로 성장하였다.

이 시료의 깊은 준위의 원인을 규명하기 위해 열처리 및 수소화하여 주었다. C-V와 DLTS 측정을 위해 schottky contact으로는 Au를, ohmic contact으로 In을 사용하였다.

갖 성장한 시료에서는 그림1에서와 같은 DLTS 스펙트럼을 얻었으며 이때 관측된 깊은준위의 활성화 에너지를 구하기 위하여 그림2에서 보인바와 같은 Arrhenius plot을 이용하여 계산해본 결과 0.65 eV 이었으며 방출 단면적은 $2.21 \times 10^{-17} \text{ cm}^2$ 이었다. 이 준위는 Cd 빈자리 혹은 $V_{cd}\text{-In}_{cd}$ complex 라 여겨진다⁽¹⁾.

[참고 문헌]

1. L. C. Isett and Pranab K. Raychudhuri, J. Appl. Phys. 67, 3605(1984)

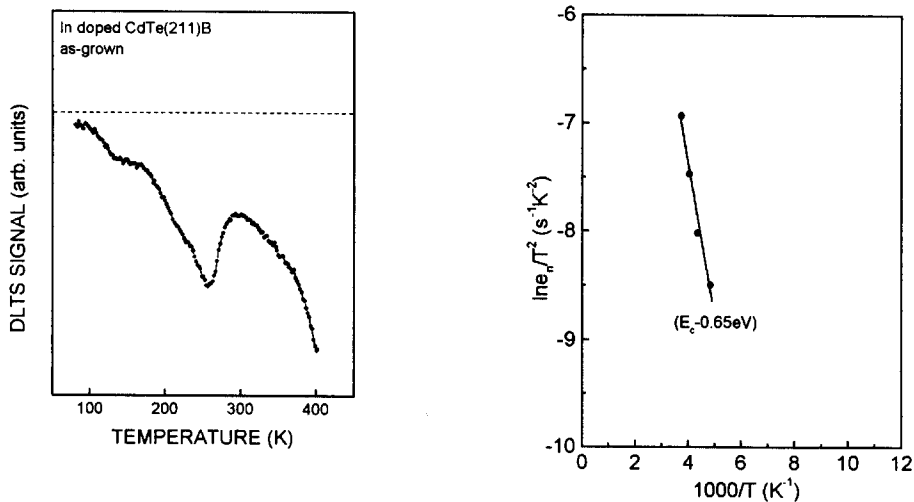


Fig. 1. DLTS spectra of In-doped CdTe(211)B epilayer. Fig. 2. Arrhenius plot for DLTS spectra of as-grown