

Strain Effects in CdTe Heteroepitaxial Layers Grown by MBE.

강철기, 전희창, 임재현, 이화용, 류영선, 허유범, 현재관, 강태원, 김득녕*, 이해익**, 우용득**

동국대학교 물리학과, 서울 100-715

* 동국대학교 반도체과학과, 서울 100-715

** 우석대학교 물리학과, 전북 565-800

CdTe는 X-선 탐지기, 태양전지 및 electro-optic modulator 등의 구성물질로 사용되어질 수 있고 적외선 탐지기에 이용되는 $Hg_{1-x}Cd_xTe$ 의 기판으로도 지대한 관심의 대상이 되고 있다. 그러나 대면적을 얻기 힘든 CdTe의 물질 특성 때문에 이종접합에 관한 여러 가지 연구가 진행되고 있다. 특히 GaAs는 Si에 비하여 격자 부정합이 작고 전처리과정의 용이성 때문에 각광을 받고 있다. 그러나 CdTe/GaAs 이종접합은 14.6%에 달하는 큰 격자부정합 차이와 열팽창계수 차이에 인하여 발생하는 strain에 의한 여러 가지 결함 때문에 양질의 CdTe 층을 얻기 어렵다. 본 연구에서는 GaAs 기판위에 CdTe 층을 MBE 방법으로 두께를 변화시켜가면서 성장하였고 성장된 CdTe/GaAs 시료의 strain을 관측하고자 PL측정을 하였으며 strain의 원인을 규명하기 위하여 GaAs 기판과 CdTe 층에서 발생하는 misfit dislocation과 열팽창계수 차이에 의한 strain을 계산하여 실험치와 비교하여 보았다. PL 측정결과 두께가 얇을수록 bound exciton peak이 CdTe/CdTe 시료의 위치와 비교할 때 그림 1과 같이 red shift됨을 관측하였다. 실험에 의한 결과와 이론에 의한 계산치를 비교해 볼 때 CdTe 층의 두께가 증가함에 따라 strain이 감소하는 경향을 나타냄을 알 수 있었다. 뿐만아니라 misfit dislocation만을 고려한 경우보다는 열팽창계수의 차이에 의한 strain을 고려하여 계산을 할 경우 실험적으로 측정된 에너지 밴드 구조의 변화와 잘 일치함을 알 수 있었다.

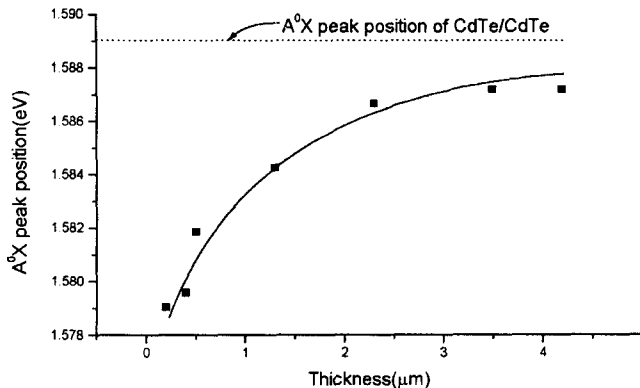


Fig 1 The A⁰X peak shift of CdTe/GaAs dependence on thickness.