

[III-41]

Hydrogenated and annealed effect of CdTe:In

강철기, Yuldashev, 임재현, 류영선, 전희창, 김남화, 현재관, 강태원

동국대학교 물리학과, 서울 100-715

김현정

동국대학교 반도체과학과, 서울 100-715

이해익, 우용득

우석대학교 물리학과, 전북 565-800

CdTe는 일반적으로 광전 소자나 X선 및 γ 선 감지 소자로서 많은 연구가 되어지고 있는 물질이다. 특히 적외선 감지 소자로 쓰이고 있는 HgCdTe 물질의 기관으로서도 많은 연구가 진행되고 있다. 이러한 여러 가지 목적으로 사용함에 있어서 CdTe 내에 가지고 있는 여러 가지 불순물에 의한 영향으로 각종 결함밴드들이 형성됨으로서 소자로서의 응용에 많은 지장을 주고 있다. 이러한 이유로 여러 가지 방법으로 불순물 및 결함에 의한 준위에 관한 연구들이 진행되고 있다. 본 실험에서는 MBE법으로 성장된 In 도핑된 CdTe박막의 광학적 성질을 관찰하기 위하여 수소화 및 열처리를 하여 PL법을 이용하여 관찰하여 보았다.

열처리는 Cd 분위기의 500°C에서 5시간동안 수행하였으며 수소화는 rf plasma 장치를 이용하여 80°C에서 50mW/cm²의 출력으로 1시간동안 수행하여 주었다.

열처리한 시료의 경우 PL 신호는 잘 성장한 시료와 비교하여 깊은 준위에 관련된 신호들만 변화가 있었을뿐 그리 큰 변화가 있지는 않았다. 그러나 수소화시킨 시료의 경우 전체적으로 피크의 크기가 5배정도 감소하는 것을 볼 수 있었는데 이것은 수소에 의하여 passivation된 효과로 볼 수 있다. 정량적인 passivation 효과를 보기위하여 온도의존성 PL 측정을 하여 보았다. 측정에서 관측된 (D, h) emission lines의 FWHM을 비교하여 본 결과 FWHM이 온도가 증가함에 따라 선형적으로 증가하는 것이 아니라 급격한 증가를 보이는 구간을 관측할수 있었다. 이것은 CdTe내에 존재하는 전하를 띠고 있는 주계와 반계의 결함의 결과로 나타나는 현상으로 보여진다. 이러한 결과를 통하여 얇은 준위에 있는 주계 불순물의 농도를 계산해 보았고 Hall 측정을 통하여 얻은 결과와 비교하여 보았다.