

# Hot Wall Epitaxy법에 의한 태양전지개발용 $\text{CuInSe}_2$ 단결정박막성장과 광전기적 특성

홍 광 준

조선대학교 물리학과, 광주, 501-759 (062) 230 - 6637

$\text{CuInSe}_2$  단결정 박막은 수평 전기로에서 합성한  $\text{CuInSe}_2$  다결정을 증발원으로 하여, HWE 방법으로 증발원과 기판(반절연성-GaAs(100))의 온도를 각각  $620^\circ\text{C}$ ,  $410^\circ\text{C}$ 로 성장하였다. 단결정 박막 최적 성장 조건은 10 K에서 측정된 광발광 excitation 스펙트럼과 이중결정 X-선 요동곡선(DCRC)의 반폭치(FWHM)를 분석하여 얻었다. Hall 효과는 van der Pauw방법에 의해 측정되었으며, 온도에 의존하는 운반자 농도와 이동도는 293 K에서 각각  $9.35 \times 10^{23}$  개/ $\text{m}^3$ ,  $2.94 \times 10^2$   $\text{m}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ 였다. 광전류 봉우리의 10 K에서 단파장대의 가전자대 갈라짐(splitting)에 의해서 측정된  $\Delta$  Cr(crystal field splitting)은 0.0061 eV,  $\Delta$ So (spin orbit coupling)는 0.1752 eV였다. 10 K의 광발광 측정으로부터 단지 고품질의 결정에서만 존재하는 free exciton 과 매우 강한세기의 중성 받개 bound exciton등을 관찰하였다. 이때 중성 받개 bound exciton의 반폭치와 결합에너지는 각각 7 meV와 5.9 meV였다. 또한 Haynes rule에 의해 구한 불순물의 활성화 에너지는 59 meV였다.