

## Hot Wall Epitaxy (HWE)에 의한 AgInSe<sub>2</sub> 단결정 박막 성장과 광학적 특성

이상열, 홍광준, 유상하, 정준우,  
백형원, 문종대\*, 김혜숙\*\*

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

\* 동신대학교 광전자공학과, 나주, 520-714 (0613) 330 - 3325

\*\* 나주대학 멀티미디어정보과, 나주, 523-930 (0613) 330 -7437

### 요 약

수평 전기로에서 AgInSe<sub>2</sub> 다결정을 합성하여 HWE(Hot Wall Epitaxy)방법으로 AgInSe<sub>2</sub> 단결정 박막을 반절연성 GaAs (100)기판 위에 성장하였다. AgInSe<sub>2</sub> 단결정 박막은 증발원의 온도를 620 °C, 기판의 온도를 450 °C로 성장하였다. 이때 성장된 단결정 박막의 두께는 2.5 μm였다. 단결정 박막의 결정성의 조사에서 20K에서 광발광(photoluminescence) 스펙트럼이 884.1 nm (1.4024 eV)에서 exciton emission 스펙트럼이 가장 강하게 나타났으며, 또한 이중결정 X-선 요동곡선(DCRC)의 반폭치(FWHM)도 125 arcsec로 가장 작아 최적 성장 조건임을 알 수 있었다. Hall 효과는 van der Pauw 방법에 의해 측정되었으며, 온도에 의존하는 운반자 농도와 이동도는 293K에서 각각  $9.58 \times 10^{22}$  electron/m<sup>3</sup>,  $3.42 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/v-s였다. AgInSe<sub>2</sub> 단결정 박막의 광전류 단파장대 봉우리들로부터 20K에서 측정된 ΔCr(crystal field splitting)은 약 0.1200eV, ΔSo(spin orbit coupling)는 0.2900eV였다. 20K에서 광발광 봉우리의 881.1nm(1.4071eV)와 882.4nm(1.4051eV)는 free exciton(E<sub>x</sub>)의 upper polariton과 lower polariton인 E<sub>x</sub><sup>U</sup>와 E<sub>x</sub><sup>L</sup>였으며, 884.1nm(1.4024eV)는 donor-bound exciton emission에 의한 I<sub>2</sub> 봉우리였고 885.9nm(1.3995eV)는 acceptor-bound exciton emission에 의한 I<sub>1</sub> 봉우리였다. 또한 887.5nm(1.3970eV)의 봉우리와 924.1nm(1.3416 eV)의 봉우리는 각각 DAP와 SA에 기인하는 광발광 봉우리였다.