

투과 전자 현미경으로 관찰한 $\text{Hg}_{0.7}\text{Cd}_{0.3}\text{Te}$ 박막의 Hg 분위기 열처리 효과

김광천^{1,2}, 최원철¹, 정규호¹, 김현재², 김진상¹

¹한국과학기술연구원 재료소자본부 전자재료센터, ²연세대학교 공과대학 전기전자공학부

적외선 소자의 재료로 쓰이는 액상 에피 성장법(Liquid phase epitaxy: LPE)으로 성장된 HgCdTe (MCT)박막의 Hg 분위기 열처리에 따른 구조적 변화를 고 분해능 투과 전자 현미경으로 관찰하였다. 일반적으로 LPE방법으로 성장된 MCT박막은 성장 방법의 특성상 Te 과다 영역의 성장용액이 사용되므로 상온 냉각 과정에서 박막 내 국부적인 Te 석출물을 형성 시킬 가능성이 높다. 또한, 성장 과정시 높은 Hg 증기압으로 인해 Hg-vacancy가 존재하므로 품질을 저하시키는 요인이 된다. 따라서, 본 실험에서는 Hg-vacancy와 국부적인 Te 석출물의 제거를 위해 Hg 분위기 열처리 공정을 실시하여 박막의 결정성 변화 및 국부적인 조성 변화를 관찰하였다. 실험결과, 열처리에 따른 Hg의 박막 내 공급으로 인한 이차상의 형성 등이 관찰 되었으며 부피 팽창으로 인해 격자의 변형이 관찰 되었다. 이는 투과 전자 현미경의 고 분해능 이미지와 Gaussian mask filtering 기법으로 보여진 격자 줄무늬상 (lattice fringe)으로 확인 하였다. 또한, 열처리에 따른 국부적인 조성 편기의 해소는 high angle annular dark field scanning TEM (HAADF-STEM)을 이용하여 관찰 하였다.

Keywords: HgCdTe, Hg-ambient annealing, 투과 전자 현미경 분석