

[T-23]

분광 ellipsometry 를 이용한 $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ 박막의 유전율 함수에 관한 연구

김태준, 최재규, 김영동
경희대학교 물리학과

InGaAs 화합물은 적외선 발광의 다이오드 및 디텍터로의 응용성을 가지고 있는 물질이다. 이 물질을 소자로 활용하기 위해서는 정확한 유전율 함수를 알아야 할 필요가 있다. 이전의 electroreflectance 연구에서⁽¹⁾ 이 물질의 특성이 보고된 바 있지만, Kramers-Kronig 변환없이 물질의 유전율 함수를 측정하는데 아주 우수한 장비인 분광 ellipsometry 를 이용하여 보고된 적은 아직 없었고, 본 연구에서 수행하였다. $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ 박막은 $\text{InP}(110)$ 기판위에서 분자선 적층법을 이용하여 x 의 범위가 0.0 에서 0.66 까지 증착되었고, 분광 ellipsometry를 이용하여 상온에서 유사 유전율 함수 $\langle \epsilon \rangle$ 을 측정하였다.

또한, 분광 ellipsometry 는 표면박막의 존재에 매우 민감한 측정기구로서, 표면 산화막의 존재는 물질의 순수한 유전율 함수를 측정하는데 어려움을 준다. 이러한 표면 자연 산화막의 효과를 제거하기 위한 방법으로 적절한 화학 에칭을 사용하였고, 그 결과 보고된 유사 유전율 함수는 순수한 화합물 박막의 유전율 함수와 유사할 것으로 생각된다.

측정된 유전율 함수를 두 번 미분하여 분석함으로써 밴드갭 에너지보다 큰 영역의 E_1 , $E_1 + \Delta_1$, E_0' , E_2 밴드갭 등의 In 비율에 따른 변화를 나타내어 보았고, 이전에 보고된 electroreflectance 연구와⁽¹⁾ 비교해 보았다.

[REFERENCE]

1. Williams, E. W., Rehn, V. Phys. Rev. **172**, 789 (1969).