

[22-T08]

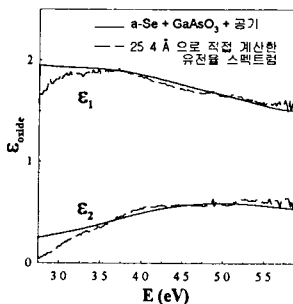
분광 ellipsometry를 이용한 ZnSe 자연 산화막의 유전율 함수에 관한 연구

김태중, 구민상, 이민수, 김영동
경희대학교 물리학과

분광 ellipsometry는 표면박막의 존재에 매우 민감한 측정기구로서, 표면 산화막의 존재 여부를 비파괴적 방법으로는 가장 정확하게 측정할 수 있다. 특히 ellipsometry의 박막두께 측정 능력은 10^{-8} cm 단위까지 세밀한 측정이 가능하여 표면의 거칠기 연구와 자연 산화막 제거에의 활용 등 다양한 분야에서 각광을 받고 있다.

본 연구에서는 와이드밴드갭 물질중 하나인 ZnSe의 화학적인 산화막 제거법과 ZnSe 자연 산화막의 유전율 함수에 대한 연구를 수행하였다. 1:15 NH₄OH (30%):methanol 용액을 이용한 화학적인 산화막 제거법을 사용하여 이전에 보고되었던 스펙트럼들 중에 가장 좋은 스펙트럼을 보고할 수 있었고, 종전에 사용했던 1:5 용액이⁽¹⁾ 산화막 뿐만 아니라 ZnSe 박막 그 자체까지 제거했음을 알 수 있었다.

산화막 제거를 하기 전과 그것을 수행한 후의 스펙트럼을 사용하여 ZnSe의 자연 산화막의 유전율함수를 결정하였다. Bruggeman effective-medium approximation을 사용하여 a-Se, GaAsO₃, 공기 등의 물질을 조합하여 산화막의 유전율 함수를 표현해 보았고, least-square analysis를 사용하여 각각 산화막 조합들의 두께와 부피 비율을 fitting 하였다. 그 결과 두께 = 25.4 Å과 a-Se 21%, 공기 69%, GaAsO₃ 10% 일 때에 가장 적은 편차를 보이는 결과를 얻을 수 있었고, 이때의 유전율 함수 (그림 1의 실선)와 25.4 Å의 두께로 직접적으로 산화막을 계산한 결과 (그림 1의 점선)과 거의 일치함을 볼 수 있다.



[그림 1] Bruggeman approximation을 사용하여 얻은 best fit (실선), 25.4 Å의 두께로 직접적으로 계산한 유전율함수 스펙트럼.

[참고문헌]

1. Y. D. Kim, Y. D. Ko, S. G. Choi, S. D. Yoo, D. E. Aspnes, and B. T. Jonker, J. Kor. Phys. Soc. 31, L553 (1997).