

분광타원해석법을 이용한 $Ge_2Sb_2Te_5$ 의 복소굴절율 결정

Refractive Index Determination of $Ge_2Sb_2Te_5$ using Spectroscopic Ellipsometry

김상준, 서 훈*, 박정우*, 정태희*, 김상열
 아주대학교 물리학과, *LG 전자기술원

열처리한 후 냉각속도에 따라 비정질과 결정질로 변화하는 성질을 이용하여 기존의 Compact Disk (CD)를 대체할 차세대 기록매체로 주목받고 있는 $Ge_2Sb_2Te_5$ (GST)를 상변화 기록매체로서 이용하기 위해서는 비정질 또는 결정질로의 상태변화에 따른 굴절율과 소광계수, 박막의 두께와 밀도등 박막상수들을 구하는 것이 필수적이다. 그러나 GST는 측정과장대역인 0.8-4.5 eV에서 광흡수하므로 미지박막의 광학상수를 결정하는 기존의 방법을 사용할 수는 없다.^(1,2)

DC 스퍼터링방법으로 단결정규소기판위에 제작된 GST 박막의 덩어리 복소굴절율을 구하기 위해 타원해석 스펙트럼을 양자역학적 진동자 모델과^(1,3) 고전적인 Lorentz 진동자모델을⁽²⁾ 각각 사용하여 분석한 결과와 두꺼운 GST 박막의 AFM (Atomic Force Microscope) 측정값을 이용하여 구한 표면미시거칠기 층을 고려하여 타원해석 스펙트럼들을 역방계산하여 구한 복소굴절율들을 비교하였다. 아울러 비정질 GST와 열처리하여 결정질로 상변화한 GST의 덩어리 복소굴절율을 비교하고 박막상태의 GST의 박막상수들을 모델링해석하였다. 결정된 굴절율을 이용하여 계산한 GST의 반사율과 분광광도계를 사용하여 측정한 반사율을 비교하여 GST의 최적광학상수를 제시하였다.

[참고문헌]

1. S.Y. Kim, Appl. Opt. 35(34), 6703 (1996).
2. S.Y. Kim, J. Opt. Soc. Kor., 7(4), 357 (1996).
3. 김상준 외 5인, 한국광학회지, (인쇄중, 1977).

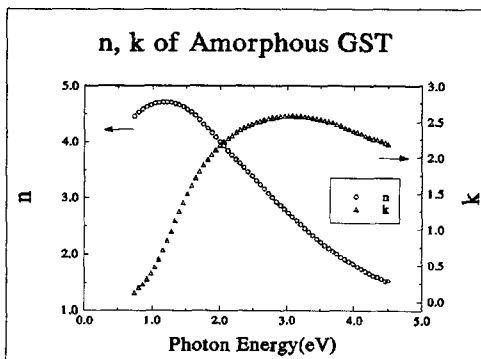


그림 1. 비정질 $Ge_2Sb_2Te_5$ 의 n, k

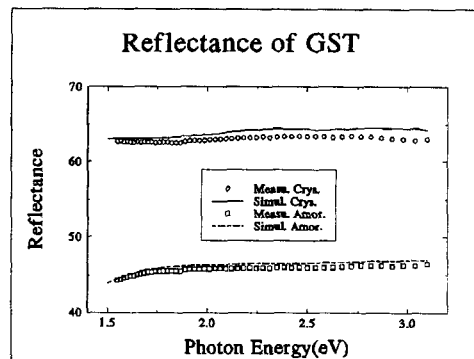


그림 2. 측정된 반사율과 전산시뮬한 반사율의 비교