

두께와 조성비에 따른 $Ge_xSb_yTe_z$ (GST)의 복소굴절을 변화 The change of refractive index of $Ge_xSb_yTe_z$ (GST) film according to composition ratio and thickness

이학철, 김상준, 김상열, 서훈*, 박금철*

아주대학교 분자과학기술학과

*LG전자기술원 소재(연) SM 그룹

lixuezhe@hotmail.com

컴퓨터의 발달과 멀티미디어의 발전에 따라 고속, 고용량의 저장매체의 필요성이 대두되고 있다. 현재 일반적으로 사용되고 있는 CD나 CD-R을 대체하는 차세대 광기록 매체로 상변화 물질인 $Ge_xSb_yTe_z$ (GST)가 주로 연구되고 있다. GST는 비정질상(amorphous phase)과 결정상(crystalline phase)으로 가역적으로 변화하는 물질^(1,2)이다. 그리고 광기록용 막으로서의 GST의 두께는 약 200Å 정도의 다층구조를 갖는다. GST가 상변화를 일으키는 과정은 GST의 조성비에 따른 열 특성에 큰 영향을 받는다. 따라서 조성비가 달라지게 되면 굴절을 특성을 확인해 보아야 한다. 그리고 두께에 따라서⁽³⁾도 차이가 생길 수 있기 때문에 두께에 따른 굴절을 변화의 연구가 필요하다. 본 연구에서 사용된 GST 시료의 조성비는 Ge의 경우는 0%~40%, Sb는 10%~80%, Te는 10%~60%의 분포를 갖고 있다. 본 연구에서는 위상변조형 분광타원계(Phase Modulated Spectroscopic Ellipsometer, Jobin-Yvon, UVISSEL)를 사용하여 GST의 물질 조성비와 두께 따른 광학 상수 n(refractive index)와 k(extinction coefficient)의 변화를 알아보려고 한다.

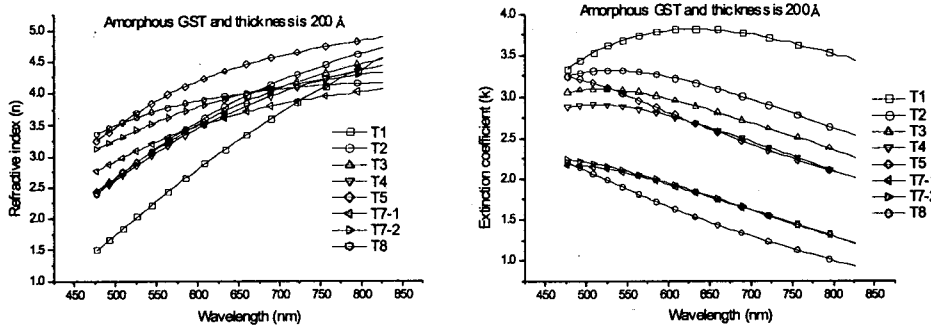


그림 1. 조성비에 따른 amorphous GST의 광학상수

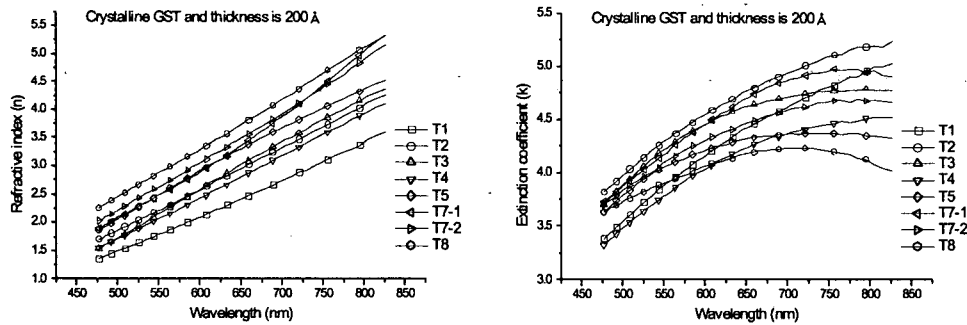


그림 2. 조성비에 따른 crystalline GST의 광학상수

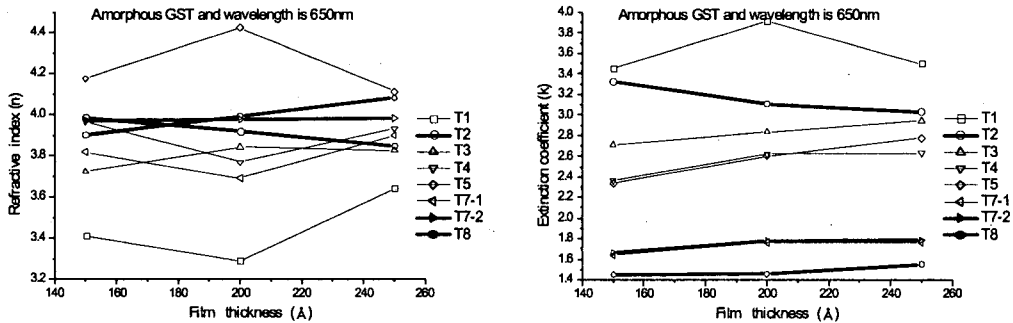


그림 3. 두께에 따른 amorphous GST의 광학상수

그림 1. 과 그림 2. 는 조성비에 따른 GST의 굴절율이 차이가 나는 것을 볼 수 있다. 특히 Ge의 함량이 증가함에 따라 굴절율은 증가하고, 흡수계수는 감소하는 것으로 나타났고 있다. 그림 3.은 두께에 따른 비정질 GST의 굴절율의 변화 보여주고 있다. 두께에 따라 굴절율이 다르게 나타나고 있으며, 그 변화폭은 조성에 따라 다르게 나타나고 있다.

참고문헌:

1. Tae H. Jeong, Myong R. Kim, and Hun Seo Sang J. Kim and Sang Y.kim, "Crystallization behavior of sputter-deposited amorphous Ge₂Sb₂Te₅ thin films", J Apl. Phys., Vol. 86, No. 2, 774-778 (1999).
2. 김상준, "광기록매체인 Ge-Sb-Te의 복소굴절율과 상변화연구", (아주대학교, 석사학위논문, 1998).
3. X.S. MIAO, T.C. CHONG, Y.M. HUANG, K.G. LIM, P.K TAN and L.P. SHI, "Dependence of Optical Constants on Film Thickness of Phase-Change Media", Jpn. J. Apl. Phys. Vol. 38(1999) pp. 1638-1641.