

In situ 타원법을 사용한 광기록매체용 GeSbTe 박막의 최적성장조건 연구

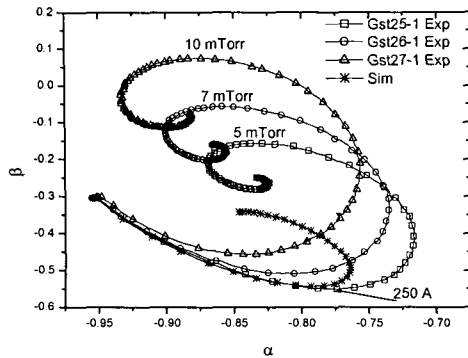
Optimum Growth Condition of Phase Change GeSbTe Thin Films as an Optical Recording Medium using in situ Ellipsometry

이학철, 김상열

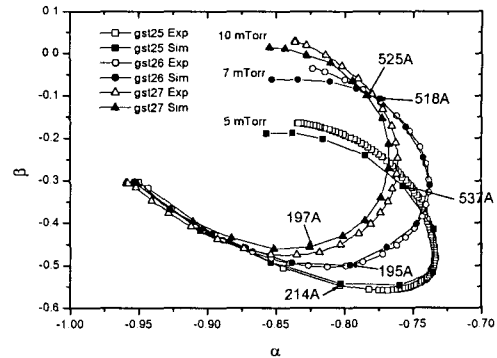
아주대학교 분자과학기술학과

lixuezhe@hotmail.com

타원법(ellipsometry)을 사용하여 광기록 매체용 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ (GST) 박막의 성장과정에 따른 타원상수 Ψ 와 Δ 를 측정하여, GST 박막의 최적성장조건을 연구하였다. 아르곤기체압력과 DC 출력 그리고 기판의 온도를 변화시키면서 GST 박막을 성장시켰다. 제작된 시료들의 분광타원 데이터를 모델링분석하여 GST 박막의 밀도분포를 구하고 한편으로는 GST 박막이 성장하는 동안 측정한 in situ 타원 성장곡선을 분석하여 박막의 밀도분포의 변화를 추적하였다. 아르곤기체압력이 7 mTorr일 때 박막의 상대적인 밀도분포가 고르게 되었고 DC 출력이 증가함에 따라 그리고 기판의 온도가 증가함에 따라 GST 박막의 밀도 균일성은 크게 향상되었다. 주사형전자현미경(SEM)를 사용하여 최적 밀도균일성을 가지는 성장조건(7 mTorr, 45 W, 150 °C)에서 제작된 GST 시료가 가장 균일한 구조를 보여줌을 확인하였다. 균일한 밀도 분포를 가지는 GST 박막의 성장조건 확립을 통하여 여러번 기록/재생할 때 광기록 박막의 안정성을 유지하는데 크게 기여할 것이다.

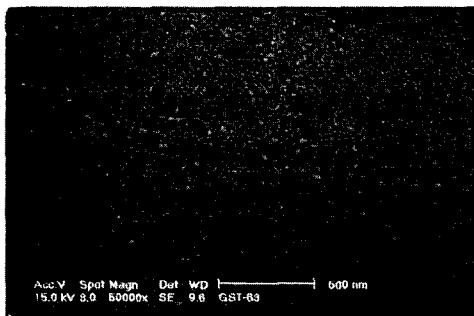


(a)

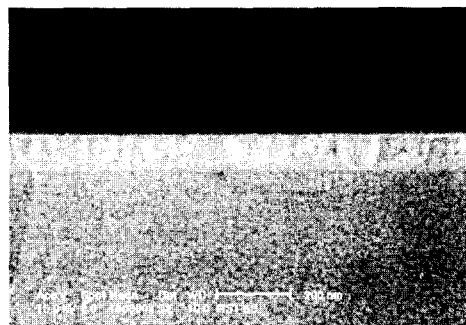


(b)

그림 1. DC 출력을 15 W로 고정하고, 아르곤기체압력을 각각 5 mTorr, 7 mTorr 그리고 10 mTorr로 변화시키면서 300 초(a)와 150 초(b) 동안 GST 박막의 제작하였다. (a) 균일한 모형에 따라 전산시뮬레이션으로 계산한 성장곡선(*)와 측정곡선(□, ○, △), (b) 3박막구조를 따라 전산시뮬레이션한 성장곡선(속이 찬 표시)과 측정곡선(속이 빈 표시).



(a)



(b)

그림 2. DC 출력은 45 W, 기판온도를 60 °C로 하여 제작한 GST63 시료의 주사형전자현미경(SEM) 사진. (a)는 표면사진, (b)는 단면사진이다.

참고문헌

- 1) T. Ide, M. Suzuki, M. Okada, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 34 (1995) L529.
- 2) 김상준, 김상열, 서훈, 박정우, 정태희, 한국광학회지, 제8권, 제6호 (1997) 394.
- 3) 김상열, "타원법" (아주대학교 출판부, 2000).
- 4) 김종혁, 이학철, 김상준, 김상열, 안성혁, 원영희, 한국광학회지, 제13권, 제3호 (2002) 215.
- 5) X. S. Miao, T. C. Chong, Y. M. Huang, K. G. Lim, P. K. Tan and L. P. Shi, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 38 (1999) 1638.