

Ag 두께의 변화에 따른 chalcogenide layer의 회절효율 특성

남기현, 정홍배

광운대학교

Abstract : We have investigated the holographic grating formation on Ag-doped amorphous chalcogenide AsGeSeS thin films with Ag thickness. Holographic gratings have been formed using Diode Pumped Solid State laser (DPSS, 532.0nm) under [P:P] polarized the intensity polarization holography. The diffraction efficiency was obtained by +1st order intensity.

Key Words : DPSS laser, diffraction gratings, holographic lithography

1. 서론

본 연구에서는 높은 회절효율과 안정성, 우수한 광유기 이방성을 갖는 As-Ge-Se-S계 비정질 칼코게나이드 박막을 기본으로 기록 빔의 세기에 따른 효율을 측정하기 위하여 기존의 He-Ne laser의 느린 격자형성 시간을[1-2] 보완하기 위하여 Diode Pumped Solid State (DPSS, 532.0 nm) laser[9]을 이용하여 홀로그래픽 회절격자를 형성시켜 광회절효율에 대하여 관찰하고자 한다. 또한 Ag층 두께에 의한 칼코게나이드 박막의 회절효율을 특성을 확인하기 위하여 Ag층을 각각 20 nm, 40 nm, 60 nm 로 제작하여 회절효율 특성을 관찰함으로써 박막 형 대응량 광 기록 저장매질로서의 응용가능성을 찾고자 한다.

2. 실험

비정질 $As_{40}Ge_{10}Se_{50-x}S_x$ 벌크는 용융냉각 방식에 의해 제조되었다. $As_{40}Ge_{10}Se_{15}S_{35}$ 박막은 2 μm 의 두께는 20nm, 40 nm가 되도록 제작하였으며, 박막 특성 분석기(n&k thin film analyzer : NKT 1200)를 이용하여 박막의 특성을 분석, 확인하였다. 그림 1은 샘플 구조도이다.

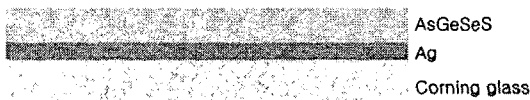


그림 1. 샘플의 구조도.

3. 결과 및 고찰

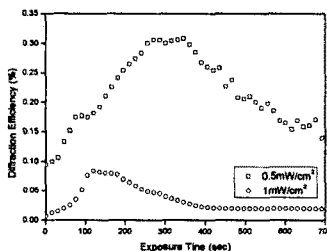


그림 2. Ag/As₄₀Ge₁₀Se₁₅S₃₅(20 nm/2 μm)의 회절효율.

그림 2는 DPSS laser를 이용하여 Ag(20nm)/As₄₀Ge₁₀Se₁₅S₃₅ 박막에 빔의 세기 1 mW/cm²일때, 120s에서 약 0.09%, 0.5mW/cm²일때, 0.3%의 회절효율을 나타 내었다.

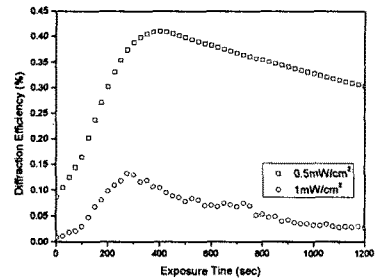


그림 3. Ag/As₄₀Ge₁₀Se₁₅S₃₅(20 nm/2 μm)의 회절효율.

그림 3은 Ag를 40nm 증착한 박막에서의 회절효율 그래프이다. 1mW/cm²일 때, 300s에서 약 0.14%, 0.5mW/cm²일때, 350s부근에서 약 0.42%의 최대회절효율을 나타냈다.

4. 결론

본 실험에서는 Ag/As₄₀Ge₁₀Se₁₅S₃₅ 박막에서 DPSS Laser의 빔의 세기와 Ag층 두께에 따른 Ag/As₄₀Ge₁₀Se₁₅S₃₅ 박막의 회절효율 특성을 살펴보았다. 최대 회절효율은 Ag를 40 nm도핑 한 Ag/AsGeSeS 박막에서 약 0.42%를 나타냈으며 최대 회절격자 형성 시간은 Ag를 20 nm 도핑 한 Ag/AsGeSeS 박막에서 120 s를 나타 내었다. DPSS laser로 회절격자형성 시 빔의 세기가 높을수록 격자형성시간이 빠르고, 빔의 세기가 낮을수록 높은 회절효율을 얻을 수 있으며, 유지시간도 길어진다는 것을 알 수 있다. DPSS laser의 빠른 회절격자형성시간은 대응량 저장매질과 홀로그래픽 정보저장(holographic information storage) 기술에 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음.

참고 문헌

- [1] L. Y. Ju, H. B. Chung J. of the Kor. Inst. Electrical & Material Eng., V. 20, N. 3, p. 240, 2007
- [2] J. Y. Chun, S. H. Park, H. Y. Lee and H. B.Chung, J. of the Kor. Inst. Electrical & Material Eng., V. 11, N. 9, p. 749-751, 1998
- [3] C. H. Yeo, S. J. Jang, J. I. Park, H. Y. Lee, H. B. Chung, J. of the Kor. Inst. Electrical & Material Eng. V. 12, N. 12, p. 1192-1197, 1999