칼코게나이드 박막을 이용한 IR flat-band pass filter 제작 및 특성 평가

김진희, 여종빈, 이현용
전남대학교

The fabrication and analysis of IR flat-band pass filter using chalcogenide thin films

Jin-Hee Kim, Jong-Bin Yeo, Hyun-Yong Lee
Chonnam National Univ

Abstract : 최근 인터넷의 보급과 함께 고화질 및 양방향 TV, VOD 방송, 화상 전화 등의 멀티미디어 시대가 열리면서 초고속 통신 시스템에 대한 관심이 증가되고 있다. 특히 화상이나 동영상 같은 대량의 정보가 좋은 품질 및 빠른 속도로 전달될 수 있는 통신 시스템의 필요성이 대두됨에 따라 가장 효율적인 고속 전송 수단으로 광통신이 이용되고 있으며 그에 따른 광통신 능·수동 소자 개발에 관한 연구도 활발히 이루어지고 있다. 이러한 광통신 소자 중 원하는 빛을 선택적으로 투과하고 반사할 수 있는 flat-band pass(FP) filter의 역할이 중요한 부분을 차지하고 있다. 본 논문에서는 IR 영역에서 투과성이 우수한 칼코게나이드 물질을 이용해 1차원 광자결정구조의 FP-filter를 설계, 제작하고 그에 대한 특성을 평가하였다. 시료는 5N의 순도를 갖는 As, Se, Te 물질을 준비하고 $As_xSe_yTe_z$ 를 조성비에 맞추어서 석영관에 진공 봉입한 후 용융 혼합하여 $As_{33}Se_{67}$과 $As_{40}Se_{25}Te_{35}$ 조성의 두 가지 비정질 벌크를 제작하였다. 제작된 시료의 굴절률은 ellipsometer을 사용하여 측정하였고, 본 연구진이 자체 개발한 계산툴에 따라 다중층막 구조를 설계하였다. 열 증착법을 이용하여 설계된 구조에 맞게 기판에 올리는 방법으로 1차원 광자결정 구조의 다중층막 샘플을 제작하였고 UV-Vis-IR Spectroscopy를 사용하여 반사도와 투과도를 측정하였다. 광통신용 L/C 밴드 주파수 범위에서 투과성이 우수한 칼코게나이드 박막의 1차원 광자결정 구조는 FP-filter등의 소자로써 유용하게 사용될 수 있다.

Key Words : chalcogenide, IR flat-band pass filter, photonic crystal structure