

고주파 마그네트론 스퍼터 기법을 이용하여 제조된 nc-Si 박막의 구조적, 광학적 특성

Nano-structural and Optical Features of nc-Si Films Grown by
RF Magnetron Sputter

김승원, 조남희
인하대학교 재료공학부

최근 nc-Si(nano-crystalline Si) 박막의 발광 특성 향상과 광부품 응용을 위하여 nc-Si 박막의 나노구조를 정밀하게 제어하려는 노력이 시도되고 있다 nc-Si 박막은 스퍼터 기법, PECVD, 화학적 에칭법 등에 의하여 제조가 가능하다 특히 높은 발광 효율을 얻기 위한 연구가 활발히 수행되고 있으며, 이를 위하여 낮은 차원의 nc-Si를 만들기 위한 연구가 진행되고 있다 스퍼터 기법을 이용하여 nc-Si 박막 제조시 스퍼터 가스, 기판온도, 증착후 열처리 등은 nc-Si 박막의 나노구조 및 광학적 특성과 밀접한 관계가 있다

본 연구에서는 고주파 마그네트론 스퍼터 기법을 이용하여 nc-Si 박막을 제조하였다 낮은차원의 nc-Si 박막을 만들기 위해서, 증착시 O₂가스를 주입하였다 O₂의 유속의 변화와 기판의 온도변화, 그리고 증착후 열처리에 따른 박막의 영향을 확인하였고, 박막의 화학적, 물리적 성질에 대해 고찰하였다 박막내 화학적 특성은 XPS, IR 등을 이용하여 분석하였고, 나노구조 분석은 XRD, HRTEM 등을 이용하였다

광 아이솔레이터용 YIG(Y₃Fe₅O₁₂), Bi : YIG, TbBi : YIG Garnet 단결정 후막의 성장

Growth and Characteristics of YIG, Bi:YIG and TbBi:YIG Garnet Single
Crystal Thick Films for Optical Isolator

윤석규, 김근영, 서중원, 김명진*, 이형만*, 윤대호
성균관대학교 신소재공학과
*전자부품연구원 광부품연구센터

LPE(Liquid Phase Epitaxy)법으로 YIG(Y₃Fe₅O₁₂), Bi : YIG, (TbBi) : YIG를 SGGG((GdCa)₃(GaMgZr)₅O₁₂)기판 위에 Garnet 단결정 후막을 성장시켰다

사용한 조성의 포화온도는 923°C, 905°C, 805°C이었으며, 성장시 기판의 회전속도는 60 rpm으로 고정하여 단결정 후막을 성장하였다 YIG 조성에서는 기판과 후막의 격자상수 불일치를 낮추기 위하여 Pb의 혼입량이 많았으나, TbBi : YIG는 Bi의 치환으로 인하여 Pb의 혼입량이 감소하였다 또한 후막내 Bi의 고용량이 증가함에 따라 기판과 성장된 단결정 후막의 격자상수 차는 감소하는 경향을 나타냈으며, 표면형상도 매끄러워지는 결과를 나타냈다 그러나 성장두께가 증가함에 따라 단결정 후막내의 Bi의 고용량은 감소하는 경향을 나타내었다

Double Crystal Diffractometer(DCD)로서 SGGG기판과 성장된 결정간의 격자상수 차이를 측정하여 결정의 품질을 관찰하였으며, Scanning Electron Microscopy(SEM)으로 표면형상과 단면을 관찰하였고, Vibrating Sample Magnetometer(VSM)으로 포화자화, 보자력, 잔류자화값을 측정하였다 또한 Electron Probe Micro Analysis(EPMA)로 성장시간에 따른 Bi치환 양을 조사하였다