

磁光面石榴石单晶薄膜的激光调制

刘湘林 阮元绩 封敬璋 王洪祥

(中国科学院上海冶金研究所)

本文报导了用 $(\text{BiTm})_3(\text{FeGa})_5\text{O}_{12}$ 膜,在 $\lambda=6328\text{\AA}$ 下进行的激光光强调制试验,及用 $(\text{BiPrGdYb})_3(\text{FeAl})_5\text{O}_{12}$ 膜,在 $\lambda=1.15\mu\text{m}$ 下得到的磁光相位调制结果。

磁光石榴石单晶薄膜是一种新型的光信息功能材料,可用于磁光调制器、磁光隔离器、激光陀螺、高压电流测试仪、磁光存储器、集成光器件、图象显示、磁光偏转器、磁光泡器件等等。我们用等温浸渍液相外延法,在 $(111)\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ 衬底上生长 $(\text{BiTm})_3(\text{FeGa})_5\text{O}_{12}$ 及 $(\text{BiPrGdYb})_3(\text{FeAl})_5\text{O}_{12}$ 磁光单晶薄膜。它们的磁光优值 θ_F/α 在 $\lambda=6328\text{\AA}$ 分别达 2.90 deg/db 及 4.05 deg/db 。

利用偏振光通过磁化的磁性介质而发生偏振面旋转,即 Faraday 效应,则可调制光强。用 $(\text{BiTm})_3(\text{FeGa})_5\text{O}_{12}$ 膜作磁光介质,把广播电台音频信号输入磁化线圈,经过 20M 以上的光信息传输后,则可从扬声器清晰地听到广播内容。若把放大器的输出信号接到示波器上,则可显示调制后的波形。该膜制成的磁光调制器用于 Faraday 旋转测试仪及 WZZ-1 型旋光仪中,均获得了良好的磁光调制效果。

$(\text{BiPrGdYb})_3(\text{FeAl})_5\text{O}_{12}$ 单晶薄膜制成的磁光相位调制器用于波长 $1.15\mu\text{m}$ 的激光陀螺试验中,已获得偏频效果。在直流场下观察到 13kHz 的拍频信号,而在 50Hz 交变场下,观察到交变的拍频信号。