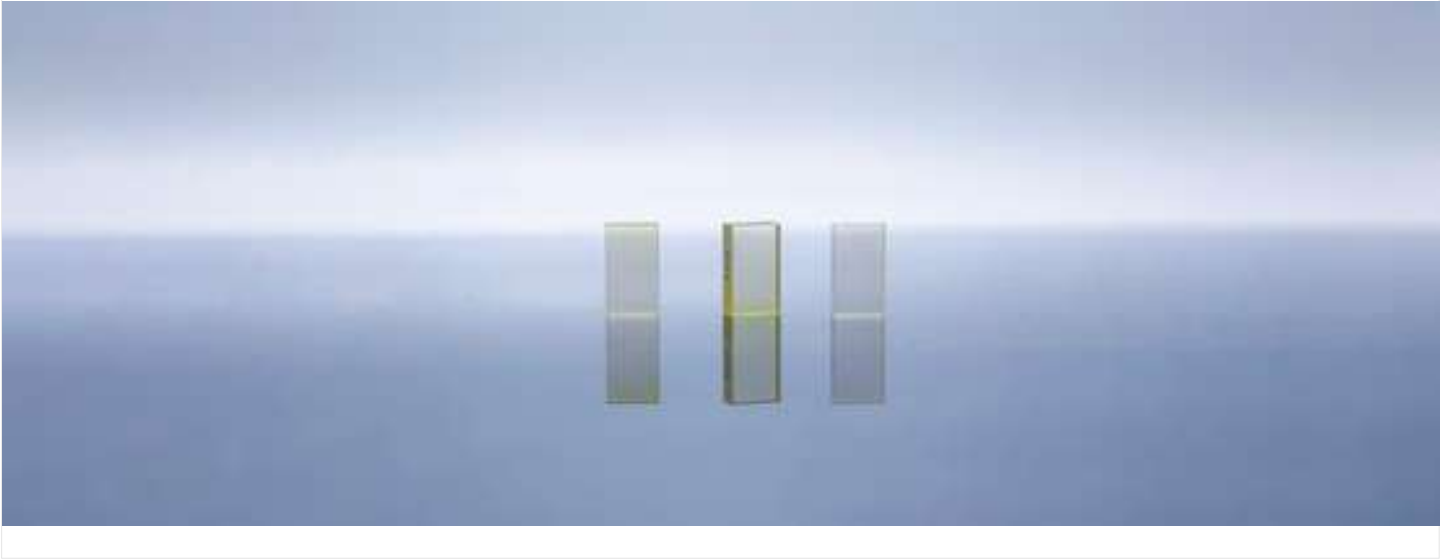




简介

铽镓石榴石 ($\text{Tb}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$, TGG) 是用于可见光和近红外光谱 (400-470nm 和 500-1500nm) 的一类重要的磁光材料。TGG 晶体具有大的 Verdet 常数 (1064nm 处为 $35\text{rad}\cdot\text{T}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$)、高的热导率 ($7.4\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)、低的光学损耗 ($<0.1\%/ \text{cm}$) 和高的激光损伤阈值 ($>1\text{GW}/\text{cm}^2$)。因此, 它是一种具有吸引力的法拉第旋转晶体, 适用于制作磁光隔离器、磁光开关、磁光调制器等, 广泛应用于 YAG、掺钛蓝宝石等多级放大、环形、种子注入激光器中。

特征

- 大维尔德常 ($35\text{Rad T}^{-1}\text{m}^{-1}$)。
- 低光损 ($<0.1\%/ \text{cm}$)
- 高导热率 ($7.4\text{W m}^{-1}\text{K}^{-1}$)。
- 高激光损伤阈值 ($>1\text{GW} / \text{cm}^2$)
- TGG 的 Verdet 常数是掺 glass 玻璃的两倍。
- 导热率比典型玻璃高一个数量级。
- TGG 的光学损耗低于掺 Tb 的玻璃

应用

磁光波导

基于 TGG 晶体的 15meV C^{3+} 离子辐照法拉第磁光波导。离子辐照过程导致 TGG 波导的光学各向异性, 阻碍了波导中的磁光旋转。为了消除辐照引起的光学各向异性, 我们在不同条件下对辐照后的 TGG 波导进行了退火处理。在 400°C 退火 1 小时后, 在 0.24T 磁场下, 在 632.8nm 波长的波导中观察到每厘米 14° 的磁光旋转, 这与在相同磁场下在 TGG 晶体中观察到的情况相当。

基于 TGG 晶体的离子辐照磁光波导



参数

物理与化学特性

属性	数值
化学式	Tb ₃ Ga ₅ O ₁₂
晶格参数	a=12.355Å
生长方式	Czocralski
密度	7.13g/cm ³
莫氏硬度	8
熔点	1725 C
折光率	1.954 at 1064nm
晶体结构	[111]
消光比（2/3以上的透明光圈）	30 dB
Verdet常数（632 nm）	-134 RadT ⁻¹ m ⁻¹
Verdet常数（1064 nm）	-40 RadT ⁻¹ m ⁻¹
导热系数	7.4 W cm ⁻¹ K ⁻¹
折光率	1.95
非线性指标，n2	8
品质因数，V / a	27
品质因数，V / n2	5

