

钴尖晶石

$\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$



简介

钴尖晶石——可饱和吸收体，是用于在人眼安全波长 $1.5\mu\text{m}$ 下工作的固态激光器的无源 Q 开关。

钴掺杂的铝酸镁尖晶石 ($\text{Co}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$) 可以产生短的纳秒脉冲，在眼睛安全波长 $1.5\mu\text{m}$ 附近具有高峰值功率，非常适合遥测应用。 Co^{2+} 掺杂 MgAl_2O_4 的吸收光谱在 $1200\text{--}1600\text{nm}$ 波长范围内表现出宽的吸收带，表明 Co^{2+} 离子取代了 MgAl_2O_4 晶格中四面体配位的 Mg^{2+} 离子。具有固态可饱和吸收体的固态激光器的无源 Q 开关是一种非常具有吸引力的 Q 开关技术，因为它允许开发紧凑且低成本的纳米和亚纳秒脉冲激光源。

在工业应用中，由于 $1.5\mu\text{m}$ 激光的辐射对眼睛安全性较高，因此该波长得到广泛关注。这种波长的其他优点是大气和熔融石英波导的高透明度和灵敏的室温光探测器 (Ge 和 InGaAs 光电二极管) 的可用性。这使得 $1.5\mu\text{m}$ 激光器非常适用于测距仪，环境传感，电信，手术等。 $\text{Co}:$ 尖晶石吸收峰接近 1520nm ，最常用于人眼安全激光。

特征

- 稀有激发吸收
- Q 开关高常数
- 高吸收段
- 激发寿命长
- 均匀分布的钴
- 宽吸收带

应用

- 超小型脉冲二极管泵浦激光器
- 射程 1535nm ($100\mu\text{s}$) 脉冲激光器
- 测距和激光雷达用 1535nm (1kHz) 脉冲激光器



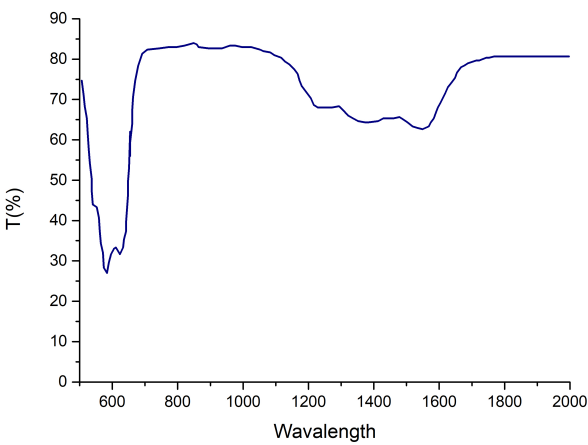
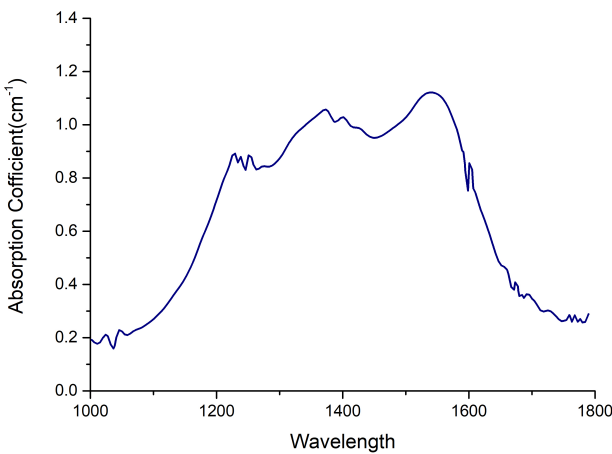
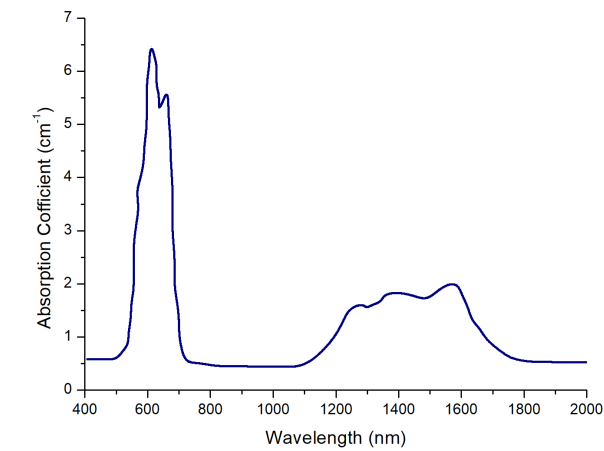
钴尖晶石



物理与化学特性

属性	数值
化学方程式	Co ²⁺ : MgAl ₂ O ₄
晶体结构	立方晶系
晶格常数	8.07Å
密度	3.62 g/cm ³
熔点	2105°C
折射率	n=1.6948 @1.54 μm
莫氏硬度	5.5
导热系数 / (W·cm ⁻¹ ·K ⁻¹ @25°C)	0.033W
热膨胀系数 / (10-6/°C@25°C)	1.046
比热容 / (J·g ⁻¹ ·K ⁻¹)	5.9
莫氏硬度	8.2
消光比	25dB
取向	[100] or [111] < ± 0.5°
光密度	0.1-0.9
损伤阈值	>500 MW/cm ²

光谱



材料与规格

属性	数值
浓度	(0.05~0.35) wt%
吸收系数	0 ~ 7 cm ⁻¹
基态吸收截面	2.8 (±0.4) @1340nm
激发态吸收截面	2.0 (±0.6) @1340nm
基态吸收截面	3.5 (±0.4) @1540nm
激发态吸收截面	1.0 (±0.6) @1540nm
工作波长	1200 – 1600 nm
末端配置	Flat/Flat
品质因数 (FOM)	100~300
镀膜	AR/AR@1540, R<0.2%
	AR/AR@1540, R<0.2%

