



简介

钛掺杂蓝宝石 ($\text{Ti}^{3+}:\text{Al}_2\text{O}_3$) 作为一种光泵浦的固态激光晶体, 广泛应用于波长可调谐激光器中, 可调谐范围为 650-1100nm, 峰值为 800nm, 是波长可调谐激光晶体中最宽的一种。钛宝石的上态寿命短至3.2毫秒, 由于其高饱和功率, 一般用作灯、氙离子激光器或频双抽钕钇铝石榴石激光器等。采用自锁模技术, 钛宝石激光器可以直接输出脉宽小于 6.5fs 的激光脉冲, 这是所有直接从谐振腔输出的激光器中最窄的激光脉冲。通过双频技术, 激光束的波长可以覆盖从蓝色到深紫外的宽波段, 生产的 193nm 激光已用于光刻机。

特征

- 宽波长可调性
- 宽吸收泵带
- 卓越的输出效率
- 上态寿命短 (3.2 mm)
- 窄锁定模式宽度
- 高损伤阈值外加热导率

应用

- 飞秒钛宝石激光器
- 钛: 蓝宝石放大器
- 蓝宝石泵浦光参量振荡器
- 钛: 蓝宝石可调谐激光器

材料规格

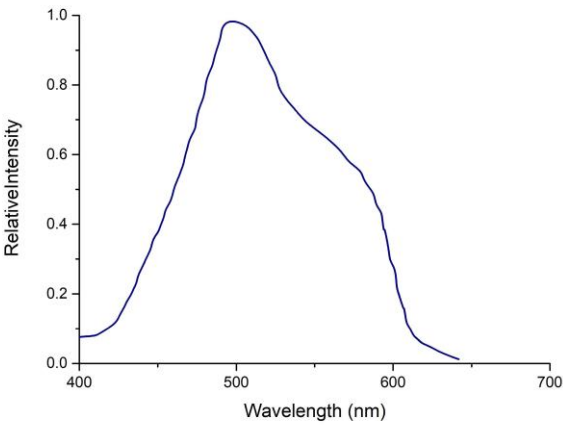
属性	数值
材料	$\text{Ti}^{3+}:\text{Al}_2\text{O}_3$
浓度	(0.05~0.35) wt%
取向	A轴在5°内, E矢量平行于C轴
平行性	30"
垂直性	5'
品质因数 (FOM)	100~300
波前畸变	$<\lambda/4@632\text{ nm}$
表面平整度	$<\lambda/8@632\text{ nm}$
通光孔径	$>90\%$
表面质量	$10^{-5}(\text{MIL-PRF-13830B})$
倒角	$<0.2\times 45^\circ$



物化性质

属性	数值
晶体结构	六方晶系
密度	3.98 g/cm³
熔点	2040 °C
导热系数	33W / (mK)
折射率温度系数	13 × 10 ⁻⁶ K ⁻¹
抗热震系数	790 W/m
热膨胀系数	≈ 5 × 10 ⁻⁶ K ⁻¹
莫氏硬度	9
杨氏模量	335 GPa
比热	0.1 cal/g
拉伸强度	400 MPa
直径	4-12mm
抗张强度	
0.1%掺钛的密度	4.56 × 10 ¹⁹ cm ⁻³

吸收光谱



光学和光谱特性

属性	数值
激光跃迁	F _{3/2} →F _{1/2}
激光波长	660-1200 nm
中心发射	800 nm
可调谐吸收带	400-600 nm
吸收峰	488 nm
发射截面@790nm	41 × 10 ⁻²⁰ cm²
荧光寿命	3.2 ms
发射线宽	650-1100 nm
折射率@ 633 nm	1.77@ 532 nm;
	1.76@800 nm;
	1.75@1100 nm;
吸收系数	0.5~6.0 cm ⁻¹

发射光谱

