

Nd:YAP



简介

Nd:YAP的化学式为 $\text{Nd}^{3+}:\text{YAlO}_3$ ，结构为变形钙钛矿，属于斜六边形晶体体系，空间群为 Pbnm ，其轴 a 、 b 、 c 相互垂直，属于负单轴晶体，具有各向异性。在众多掺钕激光晶体中，Nd:YAP晶体不仅具有较高的热导率，而且在 $4\text{F}_{3/2}-4\text{I}_{13/2}$ 跃迁时具有较大的激发发射截面。它们是目前已知的最有效的激光晶体之一，在1.3mm的高功率下工作，晶体主要由激光二极管泵浦。1.3mm激光器广泛应用于医学、光纤通信和军事领域。而且，水分子在这个激光波段有很好的吸收。具有很好的止血能力，广泛应用于激光治疗，如止血、神经外科、病理组织切除、除皱等。另外，Nd:YAP晶体具有自然的双折射特性，有利于激光器的热去极化和非线性频率变换。

特征

- 导热系数高
- 大激发发射截面
- 激光增益高
- 激光阈值低
- 各向异性

应用

- 1030nm激光器
- 二极管泵浦
- 牙科治疗领域人性化
- 用于光纤放大器的Yb: YAG放大器模块材料微加工
- 全息，干涉，光存储
- YAG激光打标机
- 激光切割和焊接
- 多光子显微镜
- 超短脉冲研究
- 激光雷达和光学制冷



Nd:YAP

参数

材料和规格

属性	数值
材料	Nd: YAP
取向	<5°
平行性	≤ 10''
垂直性	≤ 5'
表面质量	10-5 (MIL-O-13830A)
波前畸变	λ/8 @ 633nm
表面平整度	≤ λ/10 @ 632.8nm
通光孔径	>95 %
长度公差	+0.5/-0mm
厚度/直径公差	±0.05 mm
损伤阈值	≥ 500MW/cm²

物理和化学特性

属性	数值
晶体结构	斜方晶系 - Pbnm
晶格常数	a=5,176, b=5,307, c=7,355
密度	5.35 g/cm³
熔点	1870°C
导热系数	0,11 W/(cm K)
热光系数 (dn/dT)	n _a :9.7×10 ⁻⁶ K ⁻¹ n _c :14.5×10 ⁻⁶ K ⁻¹
热膨胀系数 / (10 ⁻⁶ ·K ⁻¹ @25°C)	9.5 (a 轴), 4.3(b 轴) 10.8(c 轴)
莫氏硬度	8.5
杨氏模量 /GPa	3.17×10 ⁴ Kg/mm²
剪切模量 /GPa	2.2×10 ¹² dyn/cm²
导热系数	400 J/(kg K)
线性色散 δn/δT [10 ⁻⁶ K ⁻¹]	9.7 (na)

光学和光谱特性

属性	数值
激光跃迁	4F _{3/2} →4I _{9/2} 930 nm
	4F _{3/2} →4I _{11/2} 1079 nm
	4F _{3/2} →4I _{13/2} 1340 nm
	4F _{3/2} →4I _{15/2} 1432 nm
激光波长	930nm 1079nm 1340nm
荧光寿命	170ms
折射率 @1064nm	n _a =1,929, n _b =1,943, n _c =1,952

光谱

