

晶体与材料

1、YAG 晶体

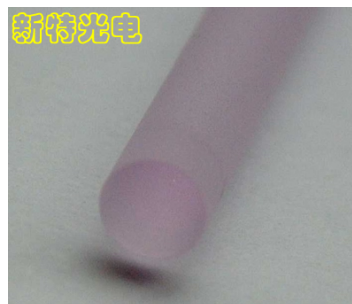
1)Nd:YAG 棒

本公司专业代理销售进口的 Nd:YAG 棒，用于连续或脉冲 Nd:YAG 激光器中。

- 棒直径：2 - 12mm
- 棒长度：1 - 180mm
- Nd 掺杂浓度：0.6% - 1.3%
- 抛光，镀膜

主要技术参数：

- 材料：Nd:YAG 晶体
- 掺杂浓度误差： $\pm 0.1\%$
- 平行度： $10''$
- 平整度： $1/10 @ 632\text{nm}$
- 垂直度： $< 2'$
- 干涉条纹： < 0.05 条/英寸
- 消光比： $> 32\text{db}$
- 透过率： $\geq 99.8\%$
- 损伤阈值： $> 15\text{J}/\text{cm}^2$



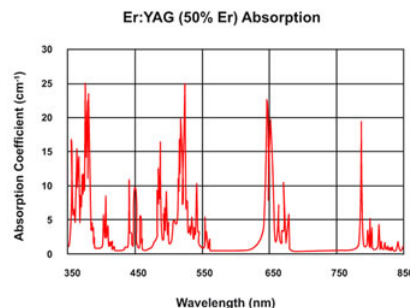
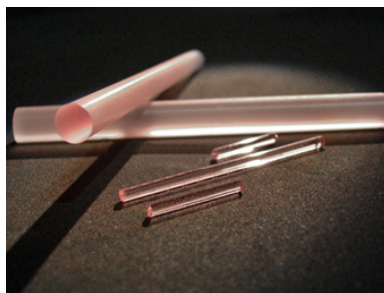
常用尺寸：

直径 3mm，长度 50mm
直径 3mm，长度 60mm
直径 3mm，长度 110mm
直径 4mm，长度 50mm
直径 4mm，长度 60mm
直径 4mm，长度 110mm
直径 5mm，长度 110mm
直径 5mm，长度 140mm
直径 5mm，长度 150mm
直径 6mm，长度 110mm
直径 6mm，长度 150mm
直径 8mm，长度 185mm
直径 10mm，长度 160mm

2)Er : YAG 晶体

Er : YAG 激光波长为 2.94 微米,此波段激光较之二氧化碳激光的 10.6 微米更易被水、Ca、P 等所吸收,多用于切开、切除多水份的身体软组织及骨切开术,性能大大优于二氧化碳激光刀。目前较多研究治疗牙周病及利用 Er:YAG 激光器代替高速涡轮牙钻,实施对牙体硬组织的切割等,这方面有应用前景可作关节游离体摘除、炎性滑膜摘除、半月板切除、经皮穿刺椎间盘减压术等。Er : YAG 晶体具有高的光学质量、低的散射损失、高输出、稳定的化学和机械性能。泵浦波长为 600-800nm。

应用:外科、牙科和医疗领域



化学式	Er:Y ₃ Al ₅ O ₁₂
晶体结构	立方晶系
掺杂浓度百分比	0.15-50%
晶体取向	<100>,<111>
晶格常数,A	12
密度, g/cm ³	5.35
熔点, oc	1970
介电常数	11.7
莫氏硬度	8.5
热膨胀系数	7.7X10 ⁻⁶ Xok-1,<111> 8.2X10 ⁻⁶ Xok-1,<100>
25oc 导热系数,WXcm-1Xok-1	0.12
1064nm 散射损耗, cm/1	0.003
激光波长,nm	2940
2940nm 折射率	1.79

激光性能

激光长度	自发荧光	激光跃迁
0.863μm	120μs	4S _{3/2} -4I _{13/2}
1.64μm	9.1μs	4I _{13/2} -4I _{15/2}
1.77μm	120μs	4S _{3/2} -4I _{9/2}
2.94μm	110μs	4I _{11/2} -4I _{13/2}

光学性能

材料	掺钕钇铝石榴石
掺杂浓度	1-50%
定向	<111>晶向
端面与轴向垂直度	±5o
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.25%@2940nm 或客户自定义

3)Yb : YAG 晶体

Yb:YAG 是三价镱离子(Yb³⁺)掺入钇铝石榴石 (YAG) 基质中形成的一种产生 1.03um 近红外激光的激光晶体, 其与 Nd:YAG 属于同一种基质, 但由于掺杂不同而导致生长工艺有所不同。掺钕 YAG 由于量子效率高 (91%), 晶体光谱简单, 无激发态吸收和上转换, 且无荧光浓度猝灭, 掺杂浓度高(可达 30at.%以上), 有较长的荧光寿命 (0.91ms), 吸收带带宽 (18nm)比 Nd:YAG 的 (< 4nm) 宽得多, 能与二极管的泵浦波长有效耦合。在相同的输入功率下, Yb:YAG 泵浦生热仅为 Nd:YAG 的 1/4。而且 YAG 基质的物化特性综合性能最为优良, 所以 Yb:YAG 已成为最引人注目的固体激光介质之一, LD 泵浦的高功率 Yb:YAG 固体激光器成为新的研究热点, 并将其视为发展高效、高功率固体激光器的一个主要方向。

应用：切割、焊接等工业激光器、电光激光技术

化学式	Yb ³⁺ :Y ₃ Al ₅ O ₁₂
晶体结构	立方晶系
掺杂浓度百分比	5-30%
晶体取向	<100>, <111>
晶格常数,A	12.01
密度, g/cm ³	4.56

熔点, oc	1970
莫氏硬度	8.5
热膨胀系数	7.8X10-6Xok-1,<111>8.2X
25oc 导热系数,WXcm-1Xok-1	0.14
1064nm 散射损耗, nm,cm-1	0.003
激光波长,nm	1030
1μm 折射率	1.82

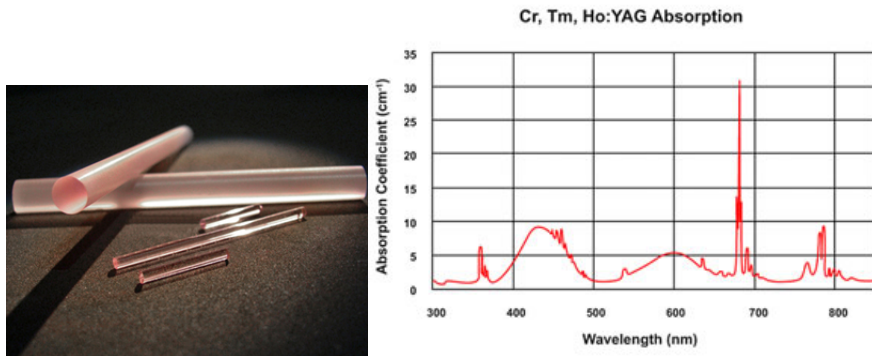
光学性质

材料	掺镱钇铝石榴石
掺杂等级	5-30%
定向	<100>晶向
端面与轴向垂直度	±5o
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.25%@2940nm 或客户自定义

4)Cr,Tm,Ho : YAG 晶体

钬激光是以钇铝石榴石 (YAG) 为激活媒质, 掺敏化离子铬 (Cr)、传能离子铥 (Tm)、激活离子钬 (Ho) 的激光晶体 (Cr, Tm, Ho : YAG) 制成的脉冲固体激光装置产生的新型激光。可应用于医疗手术, 钬激光波长 2.1 μm 。Cr, Tm, Ho : YAG 晶体也能用于灯闪、二极管泵浦军事和气象领域, 具有 高光束质量、低散射损失、高效率。

应用: 医疗、气象、军事



化学式	Cr ³⁺ , Tm ³⁺ , Ho ³⁺ :Y ₃ Al ₅ O ₁₂
体结构	立方晶系
掺杂浓度百分比	0.85%(Cr)
	5.9%(Tm)
	0.36%(HO)
晶体取向	<100>, <111>
晶格常数, A	12
密度, g/cm ³	4.7
熔点, oc	1950
介电常数	11.7
莫氏硬度	8.5
热膨胀系数	7.7X10 ⁻⁶ Xok-1, <111>
	8.2x10 ⁻⁶ Xok-1, <100>
25oc 导热系数, WXcm-1Xok-1	0.13
激光波长, nm	2080
2080nm 折射率	1.8

光学特性

材料	掺钬钇铝石榴石
掺杂等级	0.85%(Cr)
	5.9%(Tm)
	0.36%(HO)

定向	<100>晶向
端面与轴向垂直度	±50
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.25%@2940nm 或客户自定义

2、Nd:YVO4 晶体

Nd:YVO4 晶体是一种性能优良的激光晶体，适于制造激光二极管泵浦特别是中低功率的激光器。与 Nd:YAG 相比 Nd:YVO4 对泵浦光有较高的吸收系数和更大的受激发射截面。激光二极管泵浦的 Nd:YVO4 晶体与 LBO,BBO,KTP 等高非线性系数的晶体配合使用，能够达到较好的倍频转换效率，可以制成输出近红外、绿色、蓝色到紫外线等类型的全固态激光器。现在 Nd:YVO4 激光器已在机械、材料加工、波谱学、晶片检验、显示器、医学检测、激光印刷、数据存储等多个领域得到广泛的应用。而且 Nd:YVO4 二极管泵浦固态激光器正在迅速取代传统的水冷离子激光器和灯泵浦激光器的市场，尤其是在小型化和单纵模输出方面。

Nd:YVO4 与 Nd:YAG 比较的优势：

- 在 808nm 左右的泵浦带宽，约为 Nd:YAG 的 5 倍。
- 在 1064nm 处的受激发射截面是 Nd:YAG 的 3 倍
- 光损伤阈值低，高斜率效率
- 双轴晶体，输出为线偏振



物理特性

化学式	Nd ³⁺ : YVO ₄
Nd 掺杂浓度@%	0.2÷3
折射率	
1064 nm	no=1.9573, ne=2.1652
808 nm	no=1.9721, ne=2.1858

532 nm	no=2.0210, ne=2.2560
吸收吸收@810nm	31.4
激光波长	1064 nm, 1342 nm
密度, g/cm ³	4.22
晶体结构	正交晶系
熔点	1825
晶格常数,A	a=b=7.1193
	c=6.2892
导热系数, W/(cm.K)	5.2
热膨胀系数	4.43
摩氏硬度	11.4
热膨胀系数(300K)	$\alpha_a=4.43 \times 10^{-6}/K$
	$\alpha_c=11.37 \times 10^{-6}/K$
导热系数, (300K)	//C:0.0523W/cm/K
	^ C: 0.0510W/cm/ K

光学特性

晶体外形	棒、板条或自定义
板条公差	±0.2 或客户自定义
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
平面度	$\lambda/10$ @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 $R < 0.2\%$ @激光波长

3、钛宝石晶体

钛宝石晶体是目前应用最广泛的可调谐和超快激光晶体，有着很好的热特性，极好的电气特性和介电特性，并且防化学腐蚀，它耐高温、导热好、硬度高、透红外、化学稳定性好。可调谐波段宽从 660 到 1100nm。通过倍频使得覆盖从蓝光到绿光的可见光波段，钛宝石作为激活介质可用于脉冲、准连续、连续型全固态激光器。

物理特性

化学式	Ti ³⁺ :Al ₂ O ₃
晶体结构	六方晶系
晶格常数,A	a = 4.748; c = 12.957
折射率	n _p = 1.759; n _m = 1.767
密度, g/cm ³	3.98
双折射	0.0082
导热系数, W/(cm · K)	5.2
热膨胀系数 (20-100°C)	
垂直于 C 轴	4.78 x 10 ⁻⁶ x °K ⁻¹
平行于 C 轴	5.31 x 10 ⁻⁶ x °K ⁻¹
摩氏硬度	9
导热系数 25°C, W x cm ⁻¹ x °K ⁻¹	
垂直于 C 轴	0.35
平行于 C 轴	0.33
比热@18°C, J x kg ⁻¹ x °K ⁻¹	761
轴向特性	同轴
晶系	三角

光学特性

晶体外形	棒、板条或自定义
板条公差	±0.2 或客户自定义
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义

表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	$\angle 0.15\text{mm} \times 0.450$
镀膜	AR 膜剩余反射 $R \leq 0.2\%$ @ 激光波长

4、紫翠宝石晶体

Alexandrite 是种非常名贵的宝石，也是一种独特的固体激光器材料，作为第一台室温下可调谐固体激光器的材料。Alexandrite 固体可调谐激光晶体问世以来，深受国内外学者重视。用这种晶体材料研制的激光器，不但调谐范围宽，输出功率大，结构紧凑，性能稳定，在室温运转，且其效率随温度升高而增大，在 225°C 时效率达到极大值。激光器波长在 701-826nm 之间，制作容易，结构紧凑；上能级粒子寿命长(260μs)、调 Q 容易得到大能量输出。具有良好的热传导性，较强的各向异性使得偏振发射增强，不产生热感应双折射，抗热冲击性能好，Cr 离子与受主晶格近乎理想的耦合使荧光寿命延长，能量存储型突出，并实现较宽的增益带宽。

使用 BBO 晶体的 Alexandrite 激光的二次谐波可输出波长范围 360nm-390nm 的紫外线，其中 378nm 波长光的脉冲能量为 105mJ (31%的二次谐波转换率)，三次谐波可输出波长范围 244nm-259nm，脉冲能量 7.5mJ (24%的混频转换率) 的紫外光。

光学特性

铬浓度范围, %	0.01 - 0.20
铬离子密度, cm ⁻³ at 0.1 %	3.51 x 10 ¹⁹
折射系数, 750 nm parallel	Ea = 1.7367
	Eb = 1.7421
	Ec = 1.7346
折射率变化系数 1/°K	8 x 10 ⁻⁶
掺杂对称位置 %mirror laser active:	78
反向	22
非线性折射率	10—13
Findlay-Clay 插入损耗% cm ⁻¹	0.3
泵浦和连续操作波长 nm	720-800

物理特性

化学式	Be(Al _{1-x} Cr _x) ₂ O ₄
密度 g/cm ³	3.79
晶体结构	正交晶系
晶系	正交
轴向特征	二轴
晶格尺寸.A	a = 5.476
	b = 9.404
	c = 4.427

晶隔空间尺寸, A	a = 5.47
	b = 9.39
	c = 4.42
熔点°C	1870
导热系数 W/(cm.K)	0.23
热膨胀系数, 1/°C 平行 C 轴	a = 5.9 x 10 ⁻⁶
	b = 6.1 x 10 ⁻⁶
	c = 6.7 x 10 ⁻⁶
抗热冲击系数, W/cm	35-74
维氏硬度, kg/mm ²	2000
莫氏硬度	8.5
模拟发射截面 cm ² at 27 °C	3.0 x 10 ⁻¹⁹
弹性模量(E), Gpa	469
破坏应力, GPa	0.457 - 0.948

材料	Alexandrite
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
波前畸变	λ/8 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	客户自定义

5、镁橄榄石晶体

镁橄榄石晶体是近红外可调谐激光材料，波长范围覆盖 1130 到 1148nm,波长在光纤中可以最小的发散。掺杂 Cr 镁橄榄石晶体激光器用于半导体特性探索、眼睛安全范围、医疗、工业和科研用。已开发出使用 532、578、629 和 1064nm 泵浦脉冲和连续激光器，我们提供的镁橄榄石晶体尺寸长度最大 120mm，直径最大 30mm,可镀 AR 膜。

物理特性

铬浓度范围, %	0.05 ÷ 0.50
折射率	ng = 1.670
	nm = 1.651
	np = 1.635
吸收损失@1230 nm, cm-1	0.007 - 0.060
吸收系数@1064 nm, cm-1	0.7-3.0
激光波长	1235nm (脉冲) 1244nm (连续)
化学式	Cr:Mg ₂ SiO ₄
密度 g/cm ³	3.22
晶体结构	正交晶系
晶系	正交
轴向特征	二轴
晶格尺寸.A	a =4.77
	b = 10.28
	c = 6.00
导热系数 W/(cm . K)	0.08
热膨胀系数	9.5 x 10 ⁻⁶ x °K ⁻¹
莫氏硬度	7
模拟发射截面 cm ² at 27 °C	1.44 x 10 ⁻¹⁹

光学特性

材料	Forsterite
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'

平面度	$\lambda/10$ @ 633nm 或客户自定义
波前畸变	$\lambda/8$ @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	$\angle 0.15\text{mm} \times 0.450$
镀膜	客户自定义

6、YAP 系列晶体

1)Er:YAP 晶体

YAlO₃(YAP)晶体具有优良的物理和化学性能,在许多方面都有广泛的应用前景。Er:YAP 用于 Q 开关调制灯泵浦激光器,特别是在 1.66 μm 激光输出,具有高重复频率。

物理特性：

化学式	Er ³⁺ :YAlO ₃
晶体结构	正交晶系
掺杂浓度百分比	0.1-50%
晶格常数,A	a=5.18
	b=5.31
	c=7.36
密度, g/cm ³	5.38
熔点, oc	1850
折射率	1.94
莫氏硬度	8.5
光透射范围 μm	0.226.5
光跃迁	4I11/2-4I13/2
线性热膨胀系数 K-1	(0.4-1.1) $\times 10^{-5}$
导热系数	0.11
激光波长,nm	1.66 μm 和 2.73 μm
晶体生成方向	[001]
晶体最大尺寸 mm	70X70X15

光学性能

晶体外形	棒、板条或自定义
板条公差	±0.2 或客户自定义
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.5%@激光波长

2)Nd:YAP 晶体

Nd:YAP 是优秀的高储能激光晶体，它具有很好的光学、热学和机械性能，其优良的物理化学特性可与 Nd:YAG 晶体媲美，特别适合电光单元或者谐振波的偏振输出。Nd:YAP 掺 Nd 浓度高于 Nd:YAG，并且晶体结构为正交（双轴晶），输出线偏振光，因而是用于高功率巨脉冲 Q 开关激光器的理想工作物质，Nd:YAP 晶体已实现广泛应用。

物理特性

化学式	Nd ³⁺ :YAIO ₃
晶体结构	正交晶系
掺杂浓度百分比	0.8-1.5%
晶格常数,A	a=5.18
	b=5.31
	c=7.36
密度, g/cm ³	5.38
熔点, oc	1850
折射率	1.94
莫氏硬度	8.5
光透射波段μm	0.22 6.5
光跃迁	4I _{3/2} -4I _{11/2}
线性热膨胀系数 K-1	(0.4-1.1)X10 ⁻⁵

导热系数	0.11
激光波长,nm	1.34
晶体生成方向	[001]

光学性能

晶体外形	棒、板条或自定义
板条公差	±0.2 或客户自定义
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.5% @ 激光波长

3)Tm:YAP 晶体

2μm 波段激光晶体 Tm : YAP 具有掺杂浓度高、发射截面大、转换效率高等优点，是具有应用潜力的新型固体激光材料，Tm:YAP 晶体是最好的二极管泵浦 2μm 波段激光晶体，易用高功率 AlGaAs 二极管泵浦其 795nm 波段。具有高量子效率、非常好的物理、化学和光学性质。和 Tm:YAG 相比，其线性偏转输出和宽吸收波段（4nm）的优点，其转换效率是 Tm:YAG 的 2 倍，用于医疗和军事方面 2μm 全固态激光器

物理性质

化学式	Tm:YAlO3
晶体结构	正交晶系
晶格常数,A	a=0.518nm
	b=0.532nm
	c=0.736nm 空间群为 Pnma
密度, g/cm3	5.35
折射率	a:1.91
	b:1.92
	c:1.94

熔点, oc	1870
dn/Dt	na:9.7X10-6k-1
	na:14.5X10-6k-1
莫氏硬度	8.5
热膨胀系数	a:9.5 x 10-6/0C
	b:4.2x 10-6/0c
	c:10.8 x 10-6/0C
线性热膨胀系数 K-1	(0.4-1.1)X10-5
导热系数	1W/(m.oK)
激光波长,nm	1980
比热	400J/(Kg.0K)

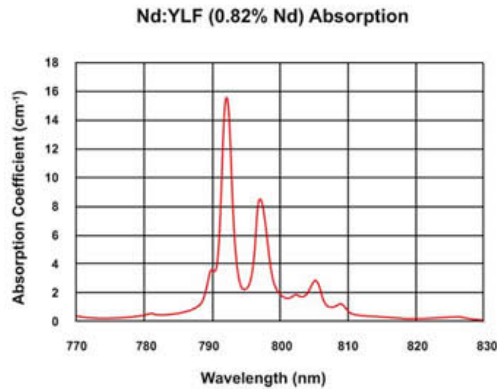
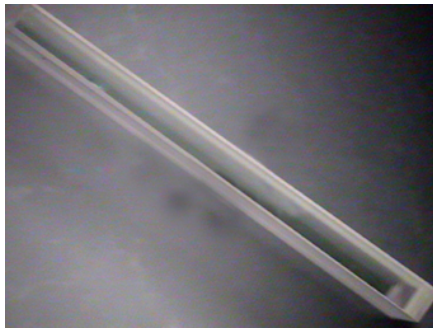
光学性质

晶体外形	棒、板条或自定义
板条公差	±0.2 或客户自定义
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.5% @激光波长

7、YLF 晶体

1)Nd:YLF 晶体

Nd:YLF 晶体, 又称为掺钕氟化钪, 是一种产生 1047nm 和 1053nm 波长激光的晶体。Nd:YLF 晶体和氟化钪锂的主要优点是: 超大荧光线宽, 低热透镜效应, 连续激光应用较低的激发光阈值, 自然偏振等。因此, Nd:YLF 晶体是连续激光、锁模激光的理想激光晶体材料。



化学式	LiY _{1-x} Nd _x F ₄
透过范围, μm	0.18-0.67
晶体结构	四面体晶系
掺杂浓度百分比	0.5-1.5%
密度, g/cm ³	3.95
熔点, oc	825
介电常数	11.7
莫氏硬度	4—5
热膨胀系数	8.3X10 ⁻⁶ Xok-1, <111>
	13.3X10 ⁻⁶ Xok-1, <100>
25oc 导热系数, WXcm-1Xok-1	0.063
1064nm 散射损耗, nm,cm-1	∠0.003
激光波长,nm	10,671,053
散射损耗	∠0.2

折射率

波长(nm)	ne	n0
2065	1.464	
1050	1.448	1.47
525	1.456	1.479
350	1.473	1.491
262	1.485	1.511

光学性能

材料	掺钕氟化钇
掺杂等级	0.5-1.5%
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.25%@2940nm 或客户自定义

2)Ho:YLF 晶体、Er : YLF 晶体、Tm : YLF 晶体

Ho:YLF 单晶体棒用于固定激光器，广泛用于工业、医疗和科研应用。单独 YLF 晶体传输光谱为 0.12-7.5μm。光学、热学、辐射性能，YLF 晶体具有低非线性折射指数、热光学常数。应用于科研、开发、教育、光电、激光技术和通讯。处于 2μm 输出波长是人眼的安全波段，并且大气传输透光性好，是激光测距、相干多普勒雷达，差分吸收雷达的理想光源。

Er : YLF , Ho : YLF , Tm : YLF 晶体的典型应用：

- 高灵敏度测量系统：Ho:YLF (0.75μm) ， Er : YLF (0.85μm)
- 对眼睛无伤害的激光照明 Er : YLF (1.73μm)
- 复杂的测量系统用几个操作波长：
- Er : YLF (0.85 和 1.73μm)
- Ho : YLF (0.75 和 0.98μm)
- Tm : YLF (1.89 和 2.35μm)
- 激光制导系统：Ho : YLF (3.9μm)

物理特性

化学式	LiYF ₄ :Ho ³⁺
晶体结构	四面体晶系
透过范围，μm	0.1-7.5

密度, g/cm ³	3.95
莫氏硬度	4—5
热光系数 (dn/dT) @1.06μm	$\pi = 4.3 \times 10^{-6} \times ^\circ\text{K}^{-1}$
	$\sigma = 2.0 \times 10^{-6} \times \text{K}^{-1}$
25oc 导热系数, W/cm-K	0.06
非线性指数	0.6×10^{-13}

光学性能

晶体外形	棒、板条或客户自定义
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
激光条公差	±0.2 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
平面度	$\lambda/10$ @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 $R < 0.2\%$ @2940nm 或客户自定义

8、YSGG 晶体

1)Er:YSGG 晶体

Er:YSGG 单晶用于二极管泵浦固定激光器、波长在 3μm 范围内。和 Er:YAG、Er:GGG、Er:YLF 晶体一样，是激光发展的方向。Cr,Nd:YSGG、Cr,Er:YSGG 为激光晶体的灯泵浦固定激光器比以 Nd:YAG 和 Er:YAG 具有更高的功率。YSGG 是重复频率几十 HZ 的中等功率固定激光器的较好基质材料，其优点主要有泵浦阈值低、效率高、容易获得高光学质量的晶体元件。由于其热透效果差，当大尺寸 YSGG 晶体相对 YAG 晶体没有优势。



物理特性：

化学式	Er:Y3Sc2Ga3O12
晶体结构	立方晶体
Er 掺杂浓度@%	30-50
晶格常数,A	12.42
密度, g/cm ³	5.36
莫氏硬度	7
热膨胀系数	8.1X10-6Xok-1, <111>
导热系数,WXcm-1Xok-1	0.079
激光波长,nm	2797\2823
1064nm 折射率	1.926

光学性能

材料	掺铒钇钪镓石榴石
Er 掺杂等级	30-50%
定向	<100> <111> 晶向
端面与轴向垂直度	±5o
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.25%@要求波长

2)Er , Cr:YSGG 晶体
物理特性

化学式	Cr,Er:Y3Sc2Ga3O12
晶体结构	立方晶体
Er 掺杂浓度@%	Cr1.6%
	Er30%
晶格常数,A	12.42
密度, g/cm3	5.2
莫氏硬度	7
热膨胀系数	8.1X10-6Xok-1
导热系数,WXcm-1Xok-1	0.06
激光波长,nm	2,791
1064nm 折射率	1.926

光学性能

材料	掺铬、钕钪钪石榴石
掺杂浓度@cm3	Cr:(1÷2)X1020
	Er:4X1020
定向	<100> <111>晶向
端面与轴向垂直度	±5o
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R∠0.5%@2700nm

3)Cr,Nd:YSGG 晶体
物理特性

化学式	Cr,Nd:Y3Sc2Ga3O12
晶体结构	立方晶体
Er 掺杂浓度@%	Cr:(1÷2)X1020
	Nd:(2÷3)X1021
晶格常数,A	12.42
密度, g/cm ³	5.2
莫氏硬度	7
热膨胀系数	8.1X10 ⁻⁶ Xok-1, <111>
导热系数,WXcm-1Xok-1	0.06
激光波长,nm	1,058
1064nm 折射率	1.926

光学特性

材料	掺铬、钕钇钪镓石榴石
掺杂浓度@cm ³	Cr:(1÷2)X1020
	Nd:(2÷3)X1021
定向	<100> <111>晶向
端面与轴向垂直度	±5o
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R∠0.5%@1.06μm

4)Cr, Ho, Tm:YSGG 晶体
物理特性

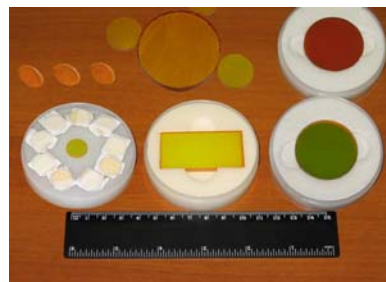
化学式	Cr, Ho, Tm:YSGG:Y3Sc2Ga3O12
晶体结构	立方晶体
密度, g/cm ³	5.2
莫氏硬度	7
热光系数(dn/Dt)	12.3X10 ⁻⁶ Xok-1
激光波长, nm	2,088
1064nm 折射率	1.926

光学特性

材料	掺铬、钬、铥钇钪镓石榴石
直径公差	±0.05mm
长度公差	±0.5mm 或客户自定义
平行度	≤10"
垂直度	≤5'
波前畸变	λ/8 @ 633nm
平面度	λ/10 @ 633nm 或客户自定义
表面光洁度	10—5
Barrel Finish	Grinded or polished
通过孔径	90%
倒角	∠0.15mmX0.450
镀膜	AR 膜剩余反射 R<0.5%@2.1μm

9、硒化锌光学材料

硒化锌材料是一种黄色透明的多晶材料，结晶颗粒大小约为 70 μm ，透光范围 0.5-15 μm 。由化学气相沉积(CVD)方法合成的硒化锌材料基本不存在杂质吸收，散射损失极低。由于对 10.6 μm 波长光的吸收很小，因此成为制作高功率 CO₂ 激光器系统中光学器件的首选材料。此外在其整个透光波段内，也是在不同光学系统中所普遍使用的材料。



硒化锌材料对热冲击具有很高的承受能力，使它成为高功率 CO₂ 激光器系统中的最佳光学材料。硬度只是多光谱级 ZnS 的 2/3，材质较软易产生划痕，而且材料折射率较大，所以需要在其表面镀制高硬度减反射膜来加以保护并获得较高的透过率。在其常用光谱范围内，散射很低。在用做高功率激光器件时，需要严格控制材料的体吸收和内部结构缺陷，并采用最小破坏程度的抛光技术和最高光学质量的镀膜工艺。

硒化锌材料用来制作全反射镜、半反射镜、扩束镜、平场透镜、中红外镜片、远红外 10.6 μm /CO₂ 大小功率激光器上各种平凸透镜、凸凹月牙切割透镜、镀金反射镜、圆偏振镜、扩束镜、平场透镜等，广泛应用于激光、医学、天文学和红外夜视等领域中。

硒化锌材料物理性能:

光学性能:	
10.6 μm 时体吸收系数	0.0005/cm
10.6 μm 时折射率温度变化率	61 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
632.8nm 时折射率不均匀性	< 6 $\times 10^{-6}$
热力学性能:	
热传导率	0.18W/cm/ $^{\circ}\text{C}$
比热	0.356J/g/ $^{\circ}\text{C}$
20 $^{\circ}\text{C}$ 时线性膨胀系数	7.57 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
机械性能:	
杨氏模量	6.85 $\times 10^{11}$ dyne/cm ²
断裂模量	5.7 $\times 10^8$ dyne/cm ²
努氏硬度	110-130Kg/mm ²
密度	5.27g/cm ³
泊松比	0.28

硒化锌材料光学折射率

波长(μm)	折射率	波长(μm)	折射率	波长(μm)	折射率	波长(μm)	折射率
0.54	2.68	1.8	2.45	7.4	2.42	13.0	2.39
0.58	2.63	2.2	2.44	7.8	2.42	13.4	2.38
0.62	2.60	2.6	2.44	8.2	2.42	13.8	2.38
0.66	2.58	3.0	2.44	8.6	2.41	14.2	2.37

0.70	2.56	3.4	2.44	9.0	2.41	14.6	2.37
0.74	2.54	3.8	2.43	9.40	2.41	15.0	2.37
0.78	2.53	4.2	2.43	9.80	2.41	15.4	2.36
0.82	2.52	4.6	2.43	10.2	2.41	15.8	2.36
0.86	2.51	5.0	2.43	10.6	2.40	16.2	2.35
0.90	2.50	5.4	2.43	11.0	2.40	16.6	2.35
0.94	2.50	5.8	2.43	11.4	2.40	17.0	2.34
0.98	2.49	6.2	2.43	11.8	2.39	17.4	2.34
1.0	2.49	6.6	2.42	12.2	2.39	17.8	2.33
1.4	2.46	7.0	2.42	12.6	2.39	18.2	2.33