

LBO



描述

LiB₃O₅(三硼酸锂)晶体是迄今发现可用于非临界相位匹配激光倍频的最为优良的非线性光学晶体之一，它具有良好的非线性光学特性及稳定的物化性能，其中尤为重要是，它的色散量对温度变化很敏感，在倍频过程中可以实现非临界相位匹配，由于它的破坏阈值很大，意味着可以实现大功率的基波泵浦，同时也可采用较长的光学晶体，这些无疑对获取大功率的倍频激光很有帮助。

在1.064μm光下，LBO晶体的有效SHG系数是KDP的3倍。LBO的光损伤阈值是常用无机非线性光学晶体中最高的。因此，它是高功率二次谐波发生器和其他非线性光学应用的最佳选择之一。

特点

- 高光学均匀性
- 透明区域广泛
- 可调波长范围大
- 对水分的敏感性低
- 接收角度宽，离散角度小
- 光谱非临界相位匹配 (NCPM) 接近1300nm
- 倍频转换效率较高(相当于KDP晶体的3倍)
- I,II类非临界相位匹配 (NCPM) 的波段范围宽
- 高损伤阈值 (脉宽为1.3ns的1053nm激光可达10GW/cm²)

应用

- OPO (光参量振荡器)
- OPA (光学参量放大)
- NCPA SHG,THG 电光调制器;
- SHG (二次谐波产生)
- THG (三次谐波产生)

晶体物理化学特性

属性	数值
化学式	LiB ₃ O ₅
晶体结构	斜方, 空间群Pna2 ₁ , 点群mm2
晶格参数	a=8.4473Å, b=7.3788Å, c=5.1395Å, Z=2
质量密度	2.47 g/cm ³
莫氏硬度	6
熔点	About 834°C
导热系数	3.5W/m/K
双折射	负双轴晶体: λ=0.5321μm时2Vz =109.2!



LBO

晶体非线性光学性质

属性	数值
SHG相位匹配范围	551 ~ 2600nm (Type I)
	790-2150nm (Type II)
NLO系数	deff (I) = $d_{32}\cos\Phi$ (XY平面中的I型)
	deff (I) = $d_{31}\cos2\theta+d_{32}\sin2\theta$ (XZ平面中的I型)
	deff (II) = $d_{31}\cos\theta$ (YZ平面中的II型)
	deff (II) = $d_{31}\cos2\theta+d_{32}\sin2\theta$ (XZ平面中的II型)
NLO敏感性未消失	$d_{31}=1.05 \pm 0.09$ pm/V
	$d_{32}=-0.98 \pm 0.09$ pm/V
	$d_{33}= 0.05 \pm 0.006$ pm/V
热光学系数 (°C, λ in μ m)	$dn_x/dT=-9.3\times 10^{-6}$
	$dn_y/dT=-13.6\times 10^{-6}$
	$dn_z/dT=(-6.3-2.1\lambda)\times 10^{-6}$
角度接受	6.54mrad·cm (Φ , I型, 1064 SHG)
	15.27mrad·cm (q , II型, 1064 SHG)

晶体线性光学性质

属性	数值
透明范围	169 - 2600 nm
吸收系数	<0.1%/cm @1064nm
	<0.3%/cm @ 532nm
折光指数	
在 1.0642 mm	$n_x = 1.5656, n_y = 1.5905, n_z=1.6055$
在 0.5321 mm	$n_x = 1.5785, n_y = 1.6065, n_z=1.6212$
在 0.2660 mm	$n_x = 1.5973, n_y = 1.6286, n_z=1.6444$
Sellmeier方程 (λ in μ m)	$n_x^2=2.454140+0.011249/(\lambda^2-0.011350)-0.014591\lambda^2-$
	$n_y^2=2.539070+0.012711/(\lambda^2-0.012523)-0.018540\lambda^2-$
	$n_z^2=2.586179+0.013099/(\lambda^2-0.011893)-0.017968\lambda^2-$

非关键相位匹配 (NCPM) 温度的实验值

相互作用波长[μ m]	T[°C]
沿X轴	
SHG, type I	
1.547→0.7735	117
1.46→0.73	50
1.206→0.603	24
1.15→0.575	61.1
1.025→0.5125	190.3
SFG, type I	
1.908+1.0642→0.6832	81
1.444+1.08→0.6179	23
1.135+1.0642→0.5491	112
1.547+0.7735→0.5157	141
DFG, type I	
0.532-0.8→1.588	135

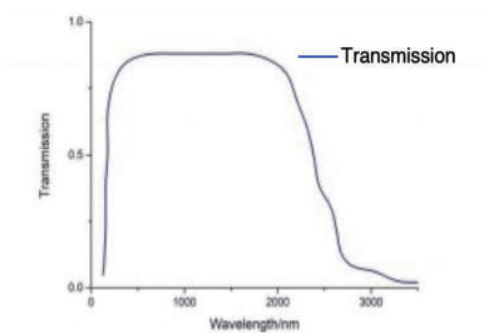


LBO

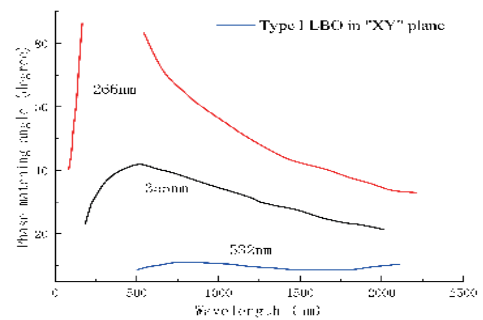
相位匹配角实验值 (T=293K)

相互作用波长[μm]	Φ_{exp} [deg]	θ_{exp} [deg]
XY平面 $\theta = 90^\circ$		
SHG, o+o \rightarrow e		
1.908 \rightarrow 0.954	23.8	
1.5 \rightarrow 0.75	7	
1.0642 \rightarrow 0.5321	11.4	
0.88 \rightarrow 0.44	24.53	
0.746 \rightarrow 0.373	37.5	
0.63 \rightarrow 0.315	55.6	
0.554 \rightarrow 0.277	90	
XZ平面, $\Phi = 0^\circ, \theta < V_z$		
SHG, e+o \rightarrow e		
1.3414 \rightarrow 0.6707		4.2
1.3 \rightarrow 0.65		5.4
XZ平面, $\Phi = 0^\circ, \theta > V_z$		
SHG, e+e \rightarrow o		
1.3414 \rightarrow 0.6707		86.3
1.3 \rightarrow 0.65		86.1
1.24 \rightarrow 0.62		86

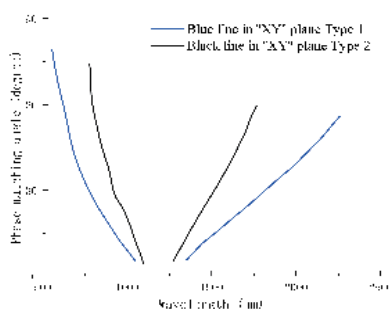
谱图



LBO晶体透射频谱



在不同的泵浦光 (即 530 nm, 355 nm 和 266 nm) 下 LBO 晶体的 OPO 调谐曲线



LBO非线性晶体的SHG调谐曲线



LBO

应用领域



光参量放大器



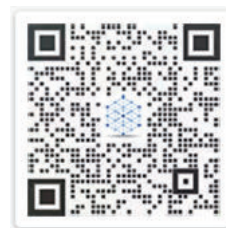
OPO 震荡器



SHG (频率谐波加倍)



超短脉冲激光器



有什么问题请联系我们的
技术工程师，在线为
您解答

了解更多资讯，请关注
我们的公众号--南京光
宝光电科技有限公司

