



简介

β -BBO 非线性晶体 - 一种广泛使用的非线性晶体，用于紫外，可见和近红外的频率转换。

作为最重要的非线性光学晶体之一， β -BaB 硼酸盐 (β -BaB₂O₄ β -BBO) 结合了许多突出的特性，如高非线性光学系数，低群速色散，宽透明范围 (189-3500 nm) 和高伤害阈值。

这种独特的组合确保 β -BBO 晶体成为各种非线性光学应用 (如变频器和光学参量振荡器) 的理想选择。在量子光学领域， β -BBO 晶体可用于产生纠缠光子对和十光子纠缠。BBO 是一种负单轴晶体，几乎在整个透明范围内 (从 185 nm 到 3.3 μ m，从使用几毫米厚度的晶体样品的透射率测量推导出来) 提供各种二阶相互作用的相位匹配，使其广泛应用用于紫外，可见和近红外非线性频率转换的晶体。在这方面，BBO 是近红外光学参量啁啾脉冲放大器最重要的非线性晶体，目前几乎没有具有高平均和超高峰值功率的光学周期脉冲。

特征

- 从409.6到2500nm的广泛的SHG的相位匹配
- 适当的机械性能
- 大有效SHG系数
- 相位匹配范围很大，从409.6nm至3500nm
- 光学均匀性高: $n \approx 10^{-6}$ / cm
- 良好的物理性质

应用

- 用于普克尔斯细胞的电光晶体
- 266nm激光用于材料加工
- 532nm激光用于医疗领域



参数

物理与化学特性

属性	数值
化学式	BaB ₂ O ₄
晶体结构	三方晶系, 3m
晶格常数	a = b =12.532Å
	c =12.717Å, Z = 6
密度	3.85 g/cm ³
熔点	About 1095°C
莫氏硬度	4
热传导系数	1.2 W/m/K (⊥c)
	1.6 W/m/K (//c)
热膨胀系数	α ,4×10 ⁻⁶ /K; c,36×10 ⁻⁶ /K
倒角	0.1mm@45°
双折射	Negative uniaxial

非线性光学特性

属性	数值
SHG 相位匹配范围	409.6–500nm (Type I);
	525–3500nm (TypeII)
NLO 系数	d ₁₁ = 5.8 x d ₃₆ (KDP)
	d ₃₁ = 0.05 x d ₁₁
	d ₂₂ < 0.05 x d ₁₁
	d _{eff} (I)=d ₃₁ sin θ + (d ₁₁ cos3 ψ -d ₂₂ sin3 ψ)cos θ
	d _{eff} (II)=(d ₁₁ sin3 ψ + d ₂₂ cos3 θ)cos2 θ
热光系数	d _{no} /dT = − 9.3 x 10 ⁻⁶ /°C
	d _{ne} /dT = -16.6 x 10 ⁻⁶ /°C
损伤阈值	5 GW/cm ² (10 ns); 10 GW/cm ² (1.3 ns)
在 1064nm	1 GW/cm ² (10 ns); 7 GW/cm ² (250 ps)
在 532nm	
透明度范围	189 – 3500 nm
吸收系数	α <0.1%/cm @1064nm
折射指数	
在 1064 纳米	n _e = 1.5425, n _o = 1.6551
在 532 纳米	n _e = 1.5555, n _o = 1.6749
在 266 纳米	n _e = 1.6146, n _o = 1.7571

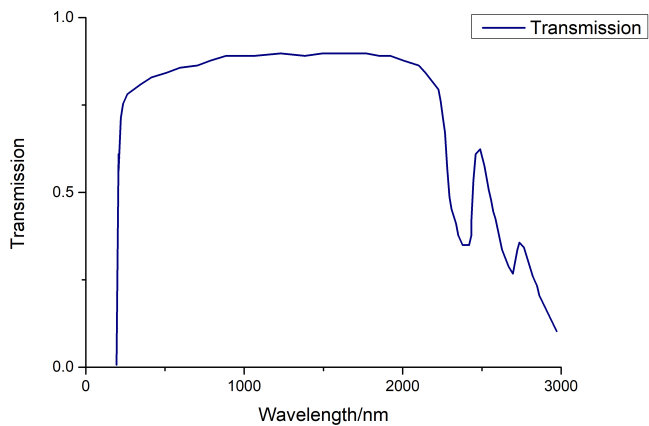
内部角度的实验值 T = 293K 时的带宽

相互作用波长 (nm)	θ _{pm} [deg]	θ _{lm} [deg]
SHG, o+o → e		
1064 → 532	22.8	0.021
532 → 266	47.3	0.01
SFG, o+o → e		
1064+532 → 354	31.3	0.01
2688+571 → 471	21.8	0.028
SHG, e+o → e		
1064 → 532	32.7	0.034
SFG, e+o → e		
1064+532 → 355	38.4	0.02
SFG, o+e → e		
1064+532 → 355	58.4	0.05

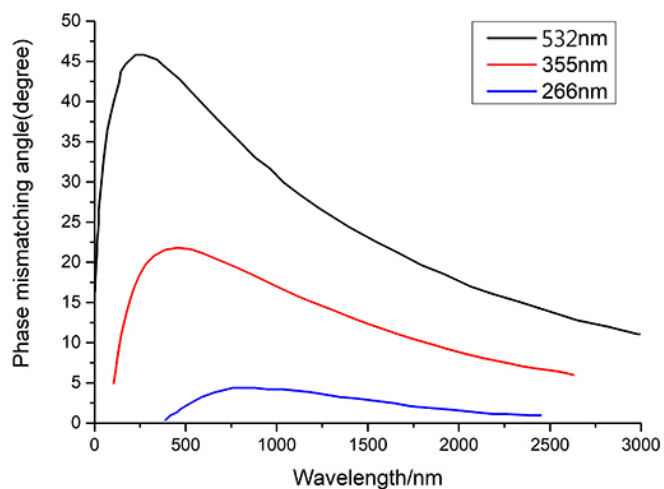
相位匹配角的实验值 (T = 293K)

相互作用波长 (nm)	θ _{exp} [deg]
SHG, o+o → e	
400 → 200	90
415 → 207	79.2
476 → 328	57
510 → 255	50
532 → 266	47.3
604 → 302	40
710 → 355	33
780 → 390	30
800 → 400	26.5
946 → 473	24.9
1064 → 532	22.7
SHG, e+o → e	
532 → 266	81
710 → 355	48
1064 → 532	32.4



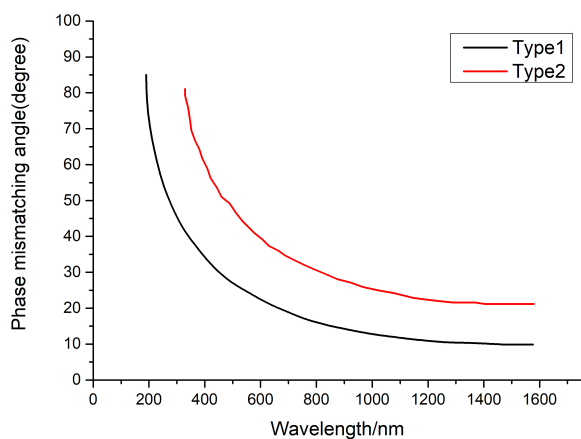


BBO 透射光谱

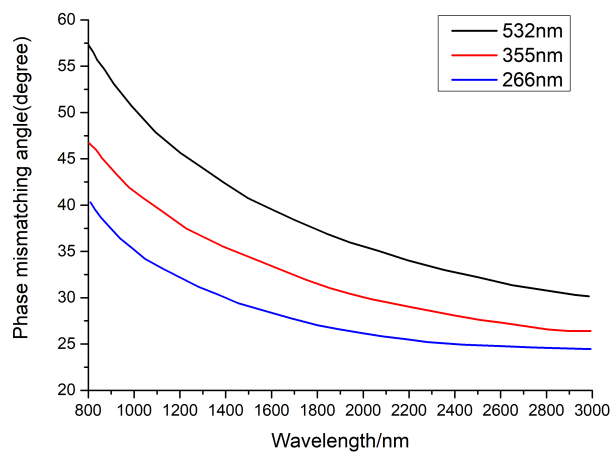


具有不同泵浦光的 BBO (TypeI (ooe)) 的 OPO 调谐曲

线, 即 530 nm, 355 nm 和 266 nm



BBG 的 SHG 调谐曲线



具有不同泵浦光的 BBO (TypeII (eoe)) 的 OPO 调谐

曲线, 即 530 nm, 355 nm 和 266 nm

