



简介

KTP电光调Q晶体-具有高电光系数、低介电常数和能够在高频下工作的晶体

KTP的介电常数 ϵ_{22} 随频率变化很小，并且不受压力下的电耦合效应的影响。 ϵ_{33} 随频率变化很大，不受压力下的电耦合效应影响。尤其是在高频下， ϵ_{22} 和 ϵ_{33} 不会随频率变化。在500kHz-10MHz区域之外，用KTP晶体制成的电光器件不会由于压电耦合而产生寄生振荡，这在其他电光晶体中非常严重。KTP的热滞效应小得多，并具有高温稳定性。

非线性光学晶体 KTiOPO_4 (KTP) 具有出色的倍频性能：非线性系数大，无偏角，高达 GW/cm^2 的光学损伤阈值以及相位匹配条件随温度的变化很小。根据实际经验，具有大非线性系数的晶体通常具有出色的电光特性。熔融盐法成功开发出低电导率的KTP晶体，极大地促进了KTP电光器件的实际应用，特别是在高频调制领域。

应用

532nm 激光器

医学应用：532 nm KTP激光治疗寻常性痤疮的疗效评估

532 nm KTP激光器是通过使用磷酸钾钛氧化物 (KTiOPO_4) 将Nd: YAG激光辐射倍频而产生的。该波长适合于浅表血管和色素性病变的治疗，并且可用于寻常痤疮和酒渣鼻的治疗。对于寻常痤疮，细菌卟啉的光活化，皮脂生成的减少以及对皮脂腺的附带损害是其作用方式的拟议机制。

1 μm Nd激光器的辐射

调制器和Q开关： KTiOPO_4 (KTP) 是一种相对较新的材料，被广泛用于将Nd激光器的1 μm 辐射倍频。

它的高非线性光学d系数，高光学损伤阈值，宽接受角和热稳定的相位匹配特性使其可用于此目的，其大的电光r系数和低介电常数使其对于各种电光应用（例如调制器）具有吸引力 和Q开关。



KTP

532nm 激光器

医学应用：磷酸钛氧钛（KTP）激光在梨状窝血管瘤的切除中的应用

在激光器中，KTP-532激光器具有多个优点，使其非常适合于切除血管瘤。磷酸钛氧钛（KTP）激光器的波长在可见光范围内（532 nm）。它不需要瞄准光束，可以通过光纤传输。它也优先被血红蛋白吸收，因此对血管损伤有效。KTP-532激光辅助切除是一种微创方法，具有出血量最少的优势。KTP-532激光具有明显的优势，因为它在切口的任一侧都产生了一个凝结区，并且在切割时似乎可以密封伤口边缘。这是一种快速，耐受良好的微创手术。用这种方法可以避免外部切口和疤痕。这是一种简单，安全，有效的手术治疗方法，在将来具有很大的潜力。

参数

物理与化学特性

属性	数值
透明范围	350-4500 nm
晶体结构	斜方晶系
密度	3.01 g/cm ³
莫氏硬度	a < 1%/cm @1064 nm and 532 nm
吸收系数	5
折射率	$n_x=1.7377, n_y=1.7453, n_z=1.8297$ @ 1064 nm $n_x=1.7780, n_y=1.7886, n_z=1.8887$ @ 532 nm
Sellmeier 方程 ($\lambda, \mu\text{m}$)	$n_x^2=3.0065+0.03901/(\lambda^2-0.04251)-0.01327\lambda^2$ $n_y^2=3.0333+0.04154/(\lambda^2-0.04547)-0.01408\lambda^2$ $n_z^2=3.3134+0.05694/(\lambda^2-0.05658)-0.01682\lambda^2$
导热系数	13 W/m/K
热光系数 (/°C)	$dn_x/dT=1.1 \times 10^{-5}$ $dn_y/dT=1.3 \times 10^{-5}$ $dn_z/dT=1.6 \times 10^{-5}$

电光特性

属性	数值
相位匹配范围	980-3400 nm
平面度	Less than $\lambda/8$ @ 633 nm
波前畸变	Less than $\lambda/8$ @ 633 nm
传输面平行度	Less than 20"
电导率	3.5×10^{-8} s/cm (c-axis, 22 °C, 1KHz)

电光系数	低频 (pm/V)	高频 (pm/V)
r13	9.5	8.8
r23	15.7	13.8
r33	36.3	35
r51	7.3	6.9
r42	9.3	8.8

激光级KTP晶体的标准规格

属性	数值
介电常数	$\epsilon_{\text{eff}}=13$
晶胞参数	a=6.404 Å, b=10.616 Å c=12.814 Å, z=8.00 Å
熔点	1172 °C
居里温度	936 °C
比热容	0.1643 cal/g °C
角度接受度 SHG 1064 nm(mrad/cm)	14.2 (Φ) 55.3 (Θ)
通光孔径	Centre 90%
倒角	≤ 0.2 mm @ 45°
边缘破损	≤ 0.1 mm
表面光洁度	10/5
侧面垂直度	≤ 5'
角度公差	$\Delta \theta \leq 0.25^\circ, \Delta \phi \leq 0.25^\circ$
激光损坏的阈值: [GW/cm ²]	>0.5 for 1064 nm, TEM00, 10 ns, 10 HZ (AR-coated) >0.3 for 532 nm, TEM00, 10 ns, 10 HZ (AR-coated)



KTP

特征

- 透明范围广
- 稳定的机械和化学性能
- 低电导率
- 高损伤阈值
- 不容易潮解
- 高温稳定性
- 大电光系数
- 低半波电压
- 容易长成大晶体

