

LiTaO₃(LT)



简介

LiTaO₃晶体属于3m晶体体系。晶体的横向电光调制可以用来测量电场。LiTaO₃具有优良的电光性能，电光系数比LiNbO₃高，光损伤阈值高，双折射率低，传输带宽，透光率高。不同晶体生长方法制备的晶体具有不同的光损伤阈值，采用顶籽固溶法制备的LiTaO₃晶体比同成分晶体高一个数量级。作为一种用于测量电场的电光晶体，LiTaO₃因其电光系数大而得到广泛的应用，使其在测量中具有很高的灵敏度，且晶片制作成本低。

应用

- 光存储
- 高速全息相机
- 瞬态记录

特征

- 电光系数大
- 不容易潮解
- 高度敏感
- 宽透明度范围
- 高光损伤阈值
- 稳定的化学和物理特性

参数

典型的光学特性

电光系数 $r(10^{-12} \text{ mV}^{-1})$ at 632.8 nm

r_{13}^T	8.4	r_{13}^S	7
r_{22}^T	-	r_{22}^S	1
r_{33}^T	30.5	r_{33}^S	30.3
r_{51}^T	-	r_{51}^S	20



LiTaO₃(LT)



在1-06 μm (*d₃₁=d₁₅) 非线性光学系数

$d_{22} / \text{l d}_{36}^{\text{KDP}} \text{ l}$	4.4
$d_{31} / \text{l d}_{36}^{\text{KDP}} \text{ l}$	-2.7
$d_{33} / \text{l d}_{36}^{\text{KDP}} \text{ l}$	-4.1

在 632.8 nm的折射率

n	2.1787
n_e	2.1821
n_o : TE mode n_e : TM mode	

典型的声学特性

选择性压电耦合因子 & 频率常数

板方向	波形	耦合因子	共振频率常数 (MHz-mm)
X	S	0.44	1.906
Z	E	0.19	3.04
36° Y - Cut	QE	-	-
163° Y - Cut	QS	-	-
E = 拉伸	S = 剪切	QE = 准拉伸	QS = 准剪切

物化性能

属性	数值
点群	C_{3v} -3m
折射率 @ 632.8nm	$n_o=2.176, n_e=2.186$
透射范围	0.4-5.0μm
取向	X,Z,36°Y,42°Y,128°Y
熔点	1650°C
密度	7.45g/cm ³
莫氏硬度	5.5
热膨胀系数	$\alpha_a=16 \times 10^{-6}/K, \alpha_c=4 \times 10^{-6}/K$
比热	0.06J/(kg·°C)
晶格常数	$a=5.154 \text{ \AA}, c=13.781 \text{ \AA}$
居里温度	605°C
弹性刚度系数	$C_{11}^E=2.33(\times 10^{11} \text{ N/m}^2)$ $C_{33}^E=2.77(\times 10^{11} \text{ N/m}^2)$
电光系数@0.63μm	$Y_{13}^S=7 \times 10^{-12} \text{ m/V}$ $Y_{33}^S=30.3 \times 10^{-12} \text{ m/V}$
热容量 (Cp)	100 J / k.mol

表面声波特性

描述	传播	设计	表面波速度(m/s)	耦合系数 k ² (%)	群延迟时间温度系数 (ppm/°C)
36 ° Y - Cut	X - Axis	SSBW	4160	5	28 ~ 32
42° Y - Cut	X - Axis	SSBW	4022	7.6	40
X - Cut	112.2 Y Direction	SAW	3290	0.75	18
SAW = Surface Acoustic Wave L, SAW =Leaky SAW					

压电性能

弹性刚度系数 cij/ (10 ¹⁰ N/m ²)	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{33}	C_{44}
	22.8	3.1	7.4	-1.2	27.1	9.6
压电应变常数 dij/ (10 ⁻¹¹ C/N)	d_{15}	d_{22}	d_{31}	d_{33}		
	2.6	0.85	-0.3	0.92		
介电常数	$\epsilon_{11}^T/\epsilon_0$	$\epsilon_{11}^T/\epsilon_0$				
	53	44				
机电耦合系数 k_j (%)	k_{15}	k_{31}				
	50	50				

