

# LGS( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ )



## 简介

LGS ( $\text{La}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$ ) 是一种多功能电光晶体，通过对功能晶体中电光效应与旋光相互作用的研究，可以作为电光晶体。LGS 电光 Q 开关沿晶体的 Z 方向通光，沿 X 方向施加电场，充分利用晶体的横向电光效应，实现 LGS 晶体的 Q 开关功能。LGS 制作的电光调 Q 开关实际上是一种新型的旋转电光调 Q 开关。由于光旋转的影响，它可以作为一种实用的开关器件，可以获得良好的调 Q 效果。LGS 晶体拓宽了从光学活性晶体中探索 and 发现新的电光晶体的新方向。

## 特征

- 损伤阈值高
- 良好的光学旋转
- 可以承受高低温变化
- 稳定的物理和化学特性
- 高机电耦合系数（石英的3倍）
- 低等效串联电阻

## 应用

- 电光 Q 开关
- SAW 设备
- BAW 设备
- 传感器
- 高功率高重复率全固态激光器
- 高低温变换激光



# LGS(La<sub>3</sub>Ga<sub>5</sub>SiO<sub>14</sub>)



## 参数

### 材料和规格

| 属性                            | 数值                                                                                                               |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 点群                            | 32                                                                                                               |
| 空间群                           | P32 <sub>1</sub>                                                                                                 |
| 电阻率                           | 4.0×10 <sup>12</sup> Ω/cm <sup>-1</sup>                                                                          |
| 厚度                            | 0.13-0.5mm                                                                                                       |
| 直径                            | 50mm                                                                                                             |
| 长度                            | 90-100mm                                                                                                         |
| 熔点                            | 1470℃                                                                                                            |
| 密度                            | 5.67g/cm <sup>3</sup>                                                                                            |
| 莫氏硬度                          | 5.5                                                                                                              |
| 热膨胀系数                         | aa=16×10 <sup>-6</sup> /K,<br>ac=4×10 <sup>-6</sup> /K                                                           |
| 光损伤阈值                         | 670MV/cm <sup>2</sup>                                                                                            |
| 晶格常数                          | a=b=0.8162nm,<br>c=0.5087nm                                                                                      |
| 介电常数                          | ε <sub>11</sub> =18.27 ε <sub>33</sub> =55.26                                                                    |
| 电光系数                          | γ <sub>11</sub> =2.3×10 <sup>-12</sup> m/V<br>γ <sub>33</sub> =1.8×10 <sup>-12</sup> m/V                         |
| 压电应变常数(10 <sup>-12</sup> )C/N | d <sub>11</sub> =6.3 d <sub>14</sub> =-5.4                                                                       |
| 相速度, m/s                      | 2750 ~ 2850                                                                                                      |
| 机电耦合系数K[ %]                   | 0.28 ~ 0.46                                                                                                      |
| 热膨胀系数                         | α <sub>11</sub> =5.15×10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup><br>α <sub>33</sub> =3.65×10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> |

### 压电晶体的特性比较

| 晶体特性                            | 石英   | LGS  | Li <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> | LiTaO <sub>3</sub> |
|---------------------------------|------|------|-----------------------------------------------|--------------------|
| 机电耦合系数K, %(BAW)                 | 7    | 15.8 | 24                                            | 47                 |
| 频率间隔Δf, %                       | 0.25 | 0.9  | 4                                             | 7                  |
| Q-因子 Q, ×10 <sup>3</sup>        | 100  | 50   | 10                                            | 2                  |
| 温度频率系数 TFC, 10 <sup>-6</sup> /℃ | 0.5  | 1.6  | 6                                             | 4                  |

### 朗格特和石英的 SAW 特性

| 晶体特性                                         | 石英                        | LGS                     |
|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 密度, g/cm <sup>3</sup>                        | 2.65                      | 5.746                   |
| SAW 速度 V <sub>ef</sub> , m/s                 | (0°, 132.75°, 0°)<br>3157 | (0°, 140°, 25°)<br>3157 |
| 机电耦合系数K <sub>2emc</sub> , % (SAW)            | 0.14                      | 0.36                    |
| 二阶温度系数 α <sub>2</sub> , ×10 <sup>-8</sup> /C | -3.2                      | -6.8                    |
| 温度系数 T <sub>TO</sub> , °C                    | 25                        | 23                      |
| 介电常数 e                                       | 4.92                      | 27                      |
| 能流角, °                                       | 0                         | 0.5                     |

### 电解质, 电压, 弹性劲度常数和硅酸镓镧晶体一级温度系数

|                                               | 相对介电常数          |                 | 压电常数 (pC/N)     |                 | 弹性劲度常数 (1011 Pa) |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 常数                                            | ε <sub>11</sub> | ε <sub>33</sub> | d <sub>11</sub> | d <sub>14</sub> | c <sub>11</sub>  | c <sub>12</sub> | c <sub>13</sub> | c <sub>14</sub> | c <sub>33</sub> | c <sub>44</sub> |
| 值                                             | 18.96           | 50.19           | 5.66            | -5.48           | 1.898            | 1.058           | 1.022           | 0.144           | 2.626           | 0.535           |
| 第一温度系数<br>(10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> ) | 150             | -760            | 329             | -342            | -66              | 204             | -75             | -335            | -94             | -63             |



# LGS(La<sub>3</sub>Ga<sub>5</sub>SiO<sub>14</sub>)



## 用于 Q-开关的 LGS 晶体

| 属性        | 数值    |
|-----------|-------|
| 最高工作频率    | 50KHz |
| 最大输出功率    | 7.5W  |
| 脉冲宽度      | 46ns  |
| 能量输出 -40℃ | 155mj |
| 能量输出 +50℃ | 163mj |
| 室温能量输出    | 167mj |
| 电光转换效率    | 1.26% |



了解更多资讯，请关注我们的公众号--上海  
芯飞睿科技有限公司

