

## 单块双 45° LN 低温补偿器

**Abstract:** Normal operation can be maintained at the temperature range of  $-55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  using LN low temperature compensator.

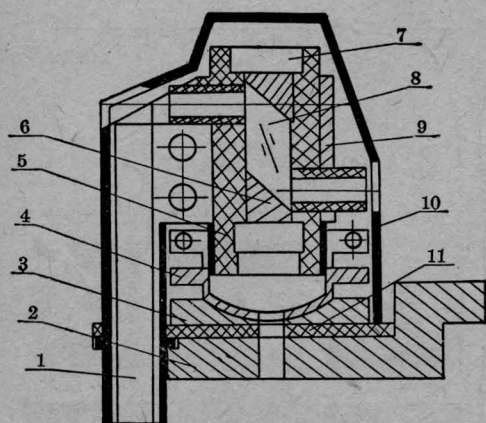


图1 LN 低温补偿器

- 1—加热棒；2—壳体；3、4—球角坐标架；5—绝缘体；  
6—垫块；7—热敏继电器；8—LN 晶体；9—加热带；  
10—绝热罩；11—绝热垫板

机载激光测距仪使用的 LN Q 调装置，由于 LN 晶体折射率受温度影响，导致低温下激光输出性能严重变坏，一般  $-20^{\circ}\text{C}$  左右差不多已无动态输出，至于航空例行实验所规定的  $-55^{\circ}\text{C}$  低温限更无法通过。

针对 Nd:YAG 晶体与单块双 45° LN Q 调晶体匹配条件下，为 LN Q 调晶体提供一种低温补偿装置，它可以保证 LN 晶体在低温诸点直至  $-55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  正常运转。详细结构见图 1。

(三机部 613 所 唐建富 何俊明 李伟东  
1980 年 8 月 1 日收稿)

## 在 $\text{CO}_2$ 激光发射波长内某些红外窗口材料吸收系数的光声测量

**Abstract:** Laser photo-acoustic technique has been used to measure the absorption coefficients of IR window materials (for example NaCl, KCl, AR-coated Ge,  $\text{BaF}_2$ ,  $\text{CaF}_2$  and ZnS) on  $R_{20}$ ,  $P_{20}$  ( $00^{\circ}1-02^{\circ}0$  transitions and  $00^{\circ}1-10^{\circ}0$  transitions) lines of  $\text{CO}_2$  laser. In this paper the above materials and their usage conditions have also been assessed.

关于红外材料吸收系数的测定已有若干报导<sup>[1~5]</sup>，其中包括激光量热技术及光声技术等，而灵敏度以光声技术<sup>[5]</sup>为高。我们采用的方法与文献<sup>[5]</sup>报导的不同，是以光声池做为功率计<sup>[6]</sup>(即光声功率计)，测试方法类似于常规方法。

本文的目的不是为了提提高测定红外窗口材料吸收系数的灵敏度，而是对当前国内通用的红外窗口材料建立一种在工作条件下测定吸收系数的方法。该法较常规方法简单易行，灵敏度高，误差较小。某

些常规方法测量红外窗口材料吸收系数的精度大约为 20%<sup>[7]</sup>，我们的结果其精度为 15%。

图 1 为实验装置示意图。光源采用连续波可调谐  $\text{CO}_2$  激光器，波段范围为 9.2~10.8 微米，最强的单线功率为 5 瓦。采用  $\text{BaF}_2$  做光声池的窗口，其透过率较好，在  $\text{CO}_2$  激光发射波长内吸收系数变化不大；光声池内装有国产驻极体微音器，激光光声检测及记录系统与<sup>[8]</sup>大致相同。

测试前首先用光声功率计测定激光入射前的光

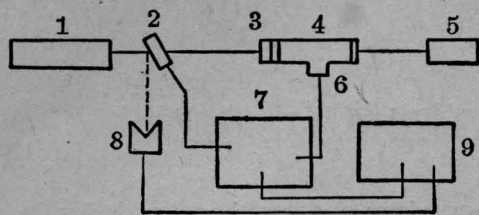


图1 实验装置示意图

1—连续波可调谐 CO<sub>2</sub> 激光器；2—斩光器；3—样品；  
4—光声功率计(光声池)；5—CO<sub>2</sub> 激光谱线分析仪；  
6—驻极体微音器；7—锁定放大器；8—激光功率计；  
9—x-y 函数记录仪

声信号幅度(激光入射强度  $I_{0\lambda}$ )，然后将已知厚度的红外窗口材料贴在光声功率计的窗口上，再测其光声信号幅度(激光透过强度  $I_{\lambda}$ )，激光谱线的波长用 CO<sub>2</sub> 谱线分析仪进行监测。每次测定重复 2~3 次。

利用可调谐 CO<sub>2</sub> 激光器在 00°1~02°0 跃迁的  $R_{20}$ 、 $P_{20}$  及 00°1~10°0 跃迁的  $R_{20}$ 、 $P_{20}$  四条激光谱线上对 KCl、NaCl、镀增透膜 Ge 片、BaF<sub>2</sub>、CaF<sub>2</sub> 及 ZnS 等国内通用红外窗口材料进行了检测，结果如表 1 及图 2、图 3 所示。

表 1 在室温(23°C±2°C)常压及选定波长下(即实际应用条件)各种红外窗口材料的吸收系数

红外窗口材料	指定波长下的吸收系数 $\alpha$ (厘米 <sup>-1</sup> )			
	00°1~02°0 跃迁		00°1~10°0 跃迁	
	$R_{20}$ (9.271)	$P_{20}$ (9.553)	$R_{20}$ (10.247)	$P_{20}$ (10.591)
KCl	0.170	0.175	0.185	0.190
NaCl	0.150	0.157	0.170	0.175
镀增透膜 Ge 片	0.145	0.160	0.175	0.190
BaF <sub>2</sub>	0.215	0.220	0.230	0.240
CaF <sub>2</sub>	0.84	1.11	2.86	4.10
ZnS	3.00	3.50	3.80	4.20

由表 1 可见，在实际应用条件下(室温及空气中) KCl、NaCl 及镀增透膜的 Ge 片，在 CO<sub>2</sub> 激光发射波长内吸收系数相差无几；BaF<sub>2</sub> 吸收系数虽然比前三种稍高些，但是在 9.2~10.8 微米波段范围内相对稳定；CaF<sub>2</sub> 和 ZnS 的吸收系数比前四种都大，而且从 00°1~02°0 跃迁的  $R_{20}$  到 00°1~10°0 跃迁的  $P_{20}$  吸收系数的变化幅度也大。

同时，由表 1 和图 2 及图 3 还可以明显地看到，随着激光波长的增长，吸收系数相应增加，这种关系与文献 [5] 的报导完全一致。

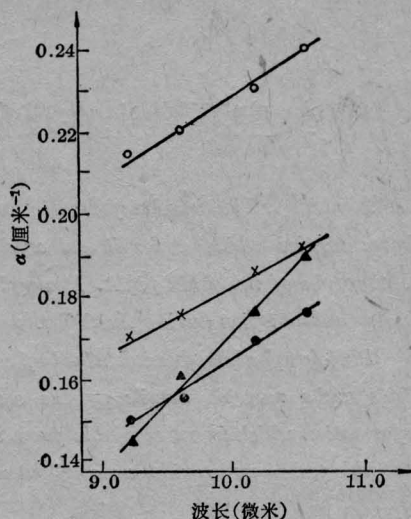


图 2 吸收系数与波长的关系

○—BaF<sub>2</sub>；×—KCl；  
●—NaCl；▲—镀增透膜 Ge 片

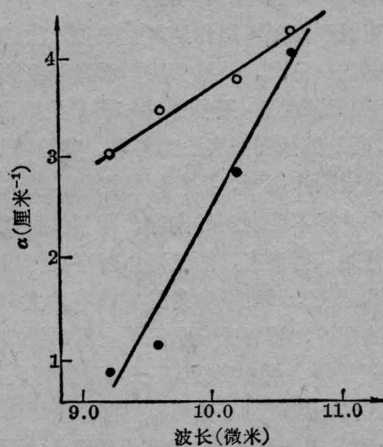


图 3 吸收系数与波长的关系

●—CaF<sub>2</sub>；○—ZnS

### 参 考 文 献

- [1] H. Witte; *Appl. Opt.*, 1972, **11**, 777.
- [2] L. H. Skolnik; *Appl. Phys. Lett.*, 1973, **23**, 477.
- [3] K. I. White; *Opto-Electronics*, 1973, **5**, 323.
- [4] Marvin Hass et al.; *Appl. Opt.*, 1975, **14**, 1128.
- [5] A. Hordvik et al.; *Appl. Opt.*, 1977, **16**, 101.
- [6] G. Busse et al.; *Opt. Commun.*, 1979, **28**, 341.
- [7] Hudson, Richard D., Jr. "Infrared System Engineering", Wiley-Interscience, 1969, 209~220.
- [8] 陈传文等;《激光》, 1980, **7**, No. 9, 48.

(中国科学院长春应用化学所 明长江  
李振祥 王连杰 陈传文 刘跃田  
1980年8月19日收稿)