

参 考 文 献

- [1] R. G. Singh, R. G. Smith *et al.*; *Phys. Rev. B*, 1974, **110**, No. 6, 2566.
 [2] R. G. Smith; *IEEE J. Quant. Electr.*, 1968, **QE-4**, 505.
 [3] B. Jack; *IEEE J. Quant. Electr.*, 1977, **QE-13**,

94.

- [4] J. Marling; *IEEE J. Quant. Electr.*, 1978, **QE-14**, 56.
 [5] Michael Hercher; *Appl. Opt.*, 1969, **18**, 1103.
 [6] 陈绍和, 陈兰荣等, 《激光》, 1980, **7**, No. 2, 44.

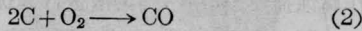
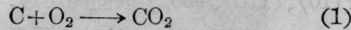
(中国科学院上海光机所 支婷婷
 陈兰荣 1980年4月25日收稿)

以空气为气源的 TEA CO₂ 激光器

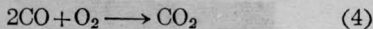
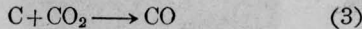
Abstract: A TEA CO₂ laser with air as gas source is reported. Its parameters are comparable to those obtained with industrial CO₂ and N₂ as gas source. A description is given of the structure and the features of the gas generator and the experimental results.

CO₂ 激光器转换效率高, 输出功率大, 是目前国内外生产和应用较多的激光器之一。但是, 由于 CO₂ 在电子、离子或短波长光子碰撞下的分解, 致使工作气体的成分变坏, 严重地影响了 CO₂ 激光器气体的使用寿命。为了解决这一问题, 一般国际上出售的 TEA CO₂ 激光器, 都要配备上可供换气用的气体钢瓶等设备。我们做了一种以空气为气源通过构造简单半封闭的高温石墨炉, 使空气转换成工作气体的 TEA CO₂ 激光器。

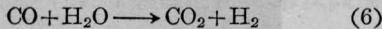
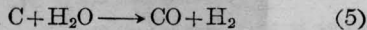
众所周知, 空气的主要成份是 N₂、O₂ 和水蒸气以及少量的 CO₂ 与惰性气体等。如果我们把空气通过高温碳层, 空气中的 O₂ 就与 C 发生如下的化学反应:



同时还有:



空气中的水蒸气就与 C 发生如下的化学反应:



由理论计算我们知道, 对于化学反应方程式(1)和(2), 在反应充分的情况下, 温度为 400~500°C 时, 生成的气体中, CO₂ 占 98%, CO 占 2%; 温度为 800°C 时, CO₂ 占 10%, CO 占 90%。(4) 式是在气源充足的情况下发生的。对于方程式(5)和(6), 温度 1000°C 时, 在七秒钟里水蒸气有 20% 的分解, 温

度 900°C 时, 在七秒钟里水蒸气有 16% 的分解。通过采用合理的炉体结构以及合适的气体流量, 就可以控制生成 CO₂ 和 CO 等气体成份的比例。

根据上述的基本原理, 把碳装在半封闭的石英反应管里, 利用炉子加热, 适当控制炉温、湿度与管里气体的流量而制成了气体转换炉。

气体转换炉(以下简称炉子)的结构如图 1 所示。炉管是内径 5.4 厘米的陶瓷炉管, 长 60 厘米, 恒温区长约 15 厘米。反应管是用外径 4.6 厘米, 壁厚 0.2 厘米的石英管烧结而成。为了使反应充分, 并提高纯度和减少碳灰, 碳块采用多孔的石墨。

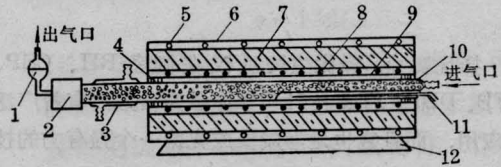


图 1 气体转换炉结构示意图

- 1—过滤球; 2—管接头; 3—水冷套;
 4—石棉布; 5—水冷套; 6—炉外壳;
 7—保温层; 8—电炉丝; 9—炉管;
 10—反应管; 11—热偶丝; 12—炉座

空气的湿度对激光的输出是有影响的。为了控制湿度, 我们用一小块纱布, 把它的一端单层包在炉子的空气入口处, 而把另一端浸在水中。

采用放电体积为 60×3×3 厘米³ 的 TEA CO₂ 激光器, 目前做到重复频率不小于 1 次/秒; 单次激光脉冲能量超过 2 焦耳。

图 2 是将空气以 0.65 米³/小时恒流量通过炉

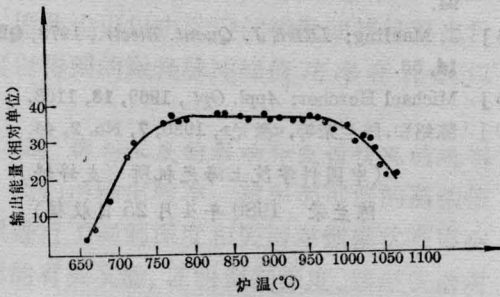


图2 炉温与激光输出能量的关系

子的情况下，测得的炉温与输出激光能量的关系曲线。

图3是一组使用炉子生成的工作气体(以下简称炉子气)同工业用钢瓶气体(以下简称钢瓶气)的比较曲线。其横坐标为马克斯发生器上所加的电压，纵坐标是单次激光输出脉冲能量。用的钢瓶气的 N_2 和 CO_2 的比例为1:1。从曲线可看出，在电压较低时，炉子气的激光输出略低于钢瓶气的激光输出，但炉子气激光输出随电压变化曲线的斜率比钢瓶气的要大。

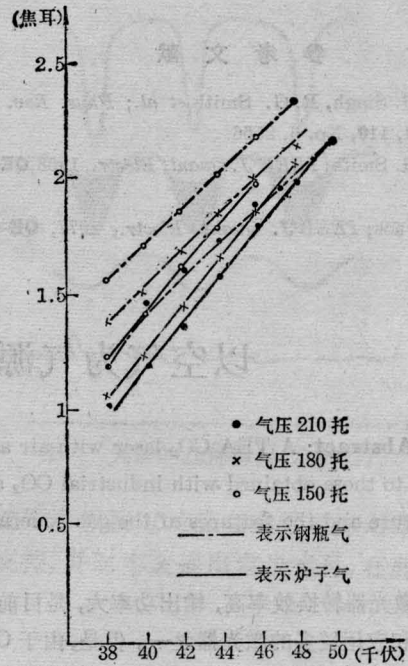


图3 炉子气与钢瓶气的比较曲线

(中国科学院物理研究所 周岳亮 吕惠宾

崔大复 1980年4月9日收稿)

GaAs 的择优腐蚀和择优生长

Abstract: Characteristics observed both in selective corrosion and selective growth of GaAs crystals are reported.

择优腐蚀、择优生长不仅在制备BH、CSP、DFB、DBR、ITG各种半导体激光器方面有着广泛的应用，而且它也是形成集成光路一个强有力的技术。本文报告在进行GaAs择优腐蚀和择优生长时所观察到的择优腐蚀和生长特性。

我们采用(100)取向的n-GaAs片，光刻成

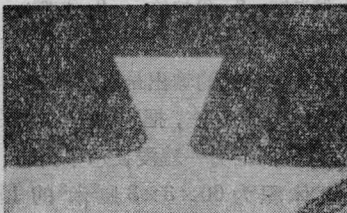


图1 $H_2SO_4:H_2O_2:H_2O=1:8:1$ 溶液择优腐蚀轮廓*

* 以下各图形未注明者均以光刻胶作腐蚀掩膜。

$\langle 110 \rangle$ 、 $\langle \bar{1}\bar{1}0 \rangle$ 、 $\langle 001 \rangle$ 取向的条形，以光刻胶或 SiO_2 作腐蚀掩膜，利用不同溶液进行择优腐蚀。

图1-7为 $\langle 110 \rangle$ 取向、不同溶液获得的腐蚀轮廓。

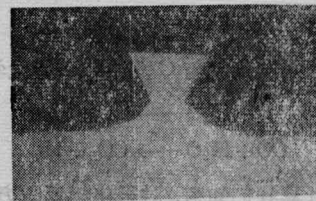


图2 1.5克 $C_3H_4(OH)(COOH)_8 \cdot H_2O + 3$ 毫升 $H_2O + 1.5$ 毫升 H_2O_2 择优腐蚀轮廓

图8-10为 $\langle 110 \rangle$ 取向、不同腐蚀液、不同腐蚀时间获得的腐蚀轮廓，图11为 $\langle 001 \rangle$ 取向的腐蚀结果。