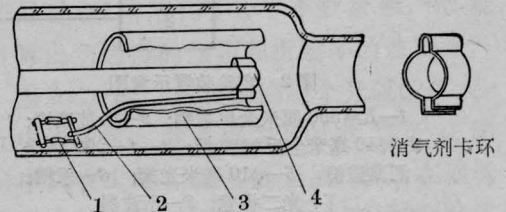


## 消气剂在氦-氖激光器中的应用

在氦-氖激光器中采用消气剂,是一种克服因放气而影响激光器寿命的行之有效的简单方法。本文主要介绍在同轴结构氦-氖激光器中装置消气剂的方法,并给出 600 只激光器对比实验的结果。

装消气剂应该在清洗完毕胶合腔片之前进行,首先用 0.15 毫米厚的镍片弯制成直径比毛细管外径略小的消气剂卡环,如右图。然后将消气剂与卡环的镍制连杆点焊于开口处,在连杆的另一端点焊上由两段小镍杆和两片舟状钡消气剂组成的框架,将组合的消气剂从贴片管口轻轻放入管内,并利用卡环的弹力坚固在毛细管的端头上。这种装配结构经 120 次/分,每脉冲 50g 的冲击试验及振幅为 0.7 毫米、加速度为 4.5g 的振动牢固性试验均无问题。装配时应注意钡消气剂面向玻壳表面,距离要适当。距离过远消气剂难以被加热蒸散出来,过近则不能形成大面积钡“镜面”,都不能收到预期效果。

装有消气剂的激光器排气时采用高频感应加热



消气剂的装配

- 1—钡消气剂; 2—消气剂连杆;  
3—阴极; 4—消气剂卡环

的方法对消气剂框架部分进行去气,去气温度为 800~850°C,即呈暗红色,去气时系统真空度将下跌到  $10^{-3}$  毫米汞柱以下,待真空度回升到  $10^{-5}$  毫米汞柱为止。激光器封离后进行 16~30 小时的老化处理,然后再采用高频感应加热的方法将消气剂加热到 1000~1050°C 左右,消气剂便能蒸散,在玻壳表面形成 6 厘米<sup>2</sup> 以上的钡“镜面”。消气剂在蒸散过程中可以吸收除惰性气体以外的大量杂质气体,使

管号	考察类型	存放时间(月)	激光功率(毫瓦)		气体变化		镜面减小%
			初始	存放后	初始	存放后	
78843	I	14	2.6	2.4	正常	正常	80
78989		12.5	1.8	1.8	正常	正常	25
781117		12	1.6	1.7	正常	正常	50
781242		10.5	2	2	正常	正常	10
781219		10.5	1.8	1.8	正常	正常	10
78121		10	1.5	1.5	正常	正常	10
781052	II	11	1	1	正常	正常	50
781053		11	1.4	1.4	正常	正常	25
781054		11	1.3	1.3	正常	正常	10
78516	III	3	1.4	0.8	正常	出现 H <sub>2</sub> 线	—
		继续 5	0.8	0		H <sub>2</sub> 线很强	—
78102		12.5	0.7	0	正常	H <sub>2</sub> 线很强	—
7913		9	1	0	正常	H <sub>2</sub> 线很强	—

注:考察类型 I—将消气剂蒸散后存放。

考察类型 II—将消气剂蒸散后进行潮湿试验后存放。

考察类型 III—装有消气剂但不蒸散(相当于没有消气剂)

氩氟气体进一步纯化，所形成的“镜面”则可以长期地吸收和吸附  $H_2$ 、 $CO_2$ 、 $CO$ 、 $O_2$ 、 $N_2$  以及水蒸气等杂质气体，直至钡“镜面”耗尽为止，钡“镜面”消失后激光器仍能工作 3~6 个月。

我们在 600 余只氩-氟激光器中采用消气剂收到了明显的效果，几个考察消气剂对激光器存放寿命影响的典型例子示于表内（表内数据统计到 1979 年 10 月为止）。这些激光器均采用密封 1 号胶合。

从表列情况可以看出，氩-氟激光器采用消气剂后存放 10~14 个月输出功率基本不变，只不过过气剂钡“镜面”有不同程度的减小，即使经过潮湿试验的激光器也有相同的结果。78516\* 管在存放 8 个月，激光猝灭，分析管内气体成份  $H_2$  谱线很强，此

时将装在管内的消气剂蒸散，激光器立刻有 1 毫瓦激光输出， $H_2$  谱线明显减弱，十分钟后  $H_2$  谱线消失，输出恢复到 1.4 毫瓦。这只激光器存放至今已七个多月仍保持 1.3 毫瓦的激光输出。78102\*、7913\* 两只激光器也均在出现  $H_2$  谱线，失去其全部激光输出后将消气剂蒸散，输出又恢复到原有水平。

无论从制造的 600 只采用钡消气剂的激光器，还是从留察的部分激光器的情况看，氩-氟激光器采用消气剂的作用是十分显著的。如能进行合理设计及严格制造工艺，再辅以适当的消气剂，生产氩-氟激光器的寿命达到国外商品水平当无很大困难。

（沈阳灯泡厂研究所 段 同）

## 激光用的 1,2-二氯乙烷试剂

1,2-二氯乙烷是五甲川染料的溶剂，是被动锁模钕激光器和主被动锁模钕激光器锁模元件的材料之一。它的性能好坏，直接影响五甲川染料溶液的稳定性及锁模激光器的输出性能。经过大量实验和分析，认为化学纯、分析纯 1,2-二氯乙烷含有使稳定性差的有机杂质，不能用于激光工作。为此采用下列步骤进行提纯。

取 10 公斤三级品 1,2-二氯乙烷放在烧瓶中加入 1000 毫升三级品硫酸充分搅拌，洗去 1,2-二氯乙烷中的不饱和物，一般反复洗涤三至五次，直到静止时硫酸层基本不变色，然后用蒸馏水洗，再用 5% 氢氧化钠水溶液洗涤至硷性，最后用蒸馏水洗至中性。经过处理后的 1,2-二氯乙烷用三级品的无水氯化钙 1 公斤进行脱水干燥过夜，再用经过 300°C 灼烧的 5Å 分子筛 2 公斤进行脱水干燥，然后经过滤纸过滤，装入烧瓶中用大约 30 块理论塔板数的精密分馏柱进行精密分馏。取样送色谱进行分析，取合格部分，一般可得 5 公斤左右的 1,2-二氯乙烷。

图 1 和图 2 分别是提纯前和提纯后 1,2-二氯乙烷的色谱图。

可明显看出，经提纯后消除了有机杂质。

采用提纯的 1,2-二氯乙烷配制的五甲川染料溶液，在弱光下，吸收系数五个月基本不变。在  $4 \times 10^8$  瓦/厘米<sup>2</sup> 强光下作隔离，容量为  $\phi 25 \times 5$  毫米的一

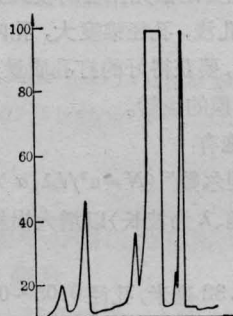


图 1 提纯前 1,2-二氯乙烷色谱图

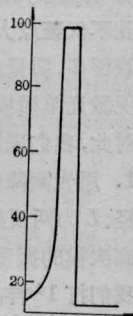


图 2 提纯后 1,2-二氯乙烷色谱图

盒染料溶液可工作 ~500 次。容量为  $\phi 40 \times 1$  毫米的一盒染料溶液作锁模用，工作 ~100 次激光器输出性能不变。这样，锁模激光器的实际使用价值大大提高。

从色谱分析、染料溶液的稳定性及锁模激光器输出性能等方面比较，我们认为这种激光用的 1,2-二氯乙烷试剂质量已达到美国 Eastman 同类产品的质量。

上海化学试剂研究所已生产这种激光用的 1,2-二氯乙烷试剂。

（上海化学试剂研究所，  
中国科学院上海光机所  
谢梓铭 陈绍和）