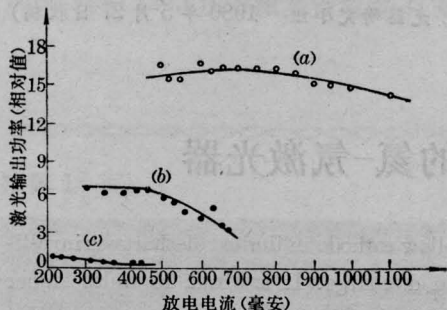


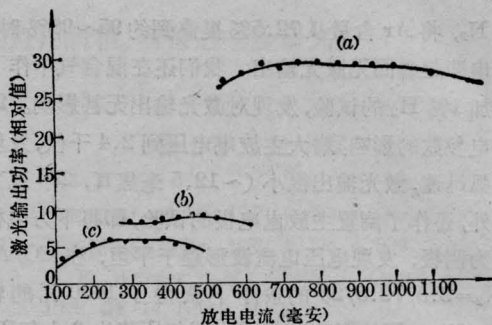
He:Ne=6:1; a—2.2 托; b—3.9 托; c—4.8 托;



He:Ne=3:1; a—2.0 托; b—2.6 托; c—3.4 托

图4 激光功率与放电电流、气压、气压比参量的关系

图4给出不同氦-氖比下的激光输出随放电电流变化的曲线。从图上可见随着气压降低，激光管从正常放电进入了限制性放电区，激光功率也从0.5毫瓦至1毫瓦增加到5毫瓦以上，并且反射镜还不是在最佳匹配情况下得到的。在正常空心阴极放电下，最佳气压比为6:1，激光输出稳定。而在限



He:Ne=4.4:1; a—2.0 托; b—4.1 托; c—3.2 托;

制性放电时，最佳气压比为4.4:1，放电电流大小随时间漂移，激光输出功率随之慢漂移。

为了使空心阴极的气压既满足正常放电，又满足较低的氦-氖激光器最佳气压，一般采用管径较粗的空心阴极，例如8毫米内径。本文使用较小的管径，正常放电的气压很高，须采用限制性放电以降低工作气压。在限制性放电下，阴极位降较大，存在较高能束状电子使氦-氖激光器激励，输出功率增加一个数量级。同时，较小管径的激光器的输出模式也有所改进。

参 考 文 献

- [1] С. С. Коргалева и др.; ЖПС, 1979, 30, 816.
 - [2] И. М. Белоусова и др.; ЖПС, 1976, 25, 434.
- (上海市激光技术研究所 邵美珍
邱明新 1980年6月25日收稿)

ArF 准分子激光器的调频研究

Abstract: The experimental research on spectral tuning of ArF excimer laser is reported. Frequency tuning for the UV-preionized discharge ArF excimer laser has been performed by using a simple two-prism arrangement. The tunable range is 1926 Å~1944Å, and the linewidth is about 0.9 Å.

实验装置如图1所示。其中 R_1 为全反射铝镜，曲率半径为4米，按图所示改变 R_1 的角度就能调谐波长。 R_2 是介质膜平板，对ArF激光的透过率为40%，改变平板的方向能精细调谐。平板 T_1 和 T_2 倾斜地装在激光管两端，它们用透过远紫外的熔石英做成，对ArF激光有良好的透过性能。 P_1 和 P_2 是两块位置固定的60°的棱镜，也是由远紫外石英材料做成。

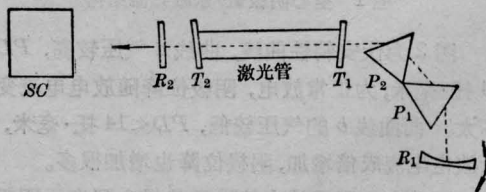


图1 调谐装置简图
(SC为光谱仪)

光谱探测用北京第二光学仪器厂生产的 WPG-100 型一米平面光栅摄谱仪, 它备有 1200 条线/毫米的光栅, 使用英产 ILFORD Q₂ 型干板摄谱, 用苏联 ПРК-2 型汞灯定标, 摄谱仪中充以纯净的氮气, 以尽可能消除 ArF 激光输出中出现的强烈的 Schumann-Runge 氧吸收, 但在实验数据中发现这种清洗不够彻底。

我们的实验结果示于图 2 中, 其中曲线 (F) 为 ArF 的荧光光谱, (L) 为激光光谱, (T) 为其调谐后的激光输出峰。调谐谱线示出了调谐区域两端的激射峰以及接近中心处激射峰的典型光谱。

注意到荧光光谱在 1923 Å 处强烈的氧分子吸收特性, 在荧光光谱上产生一个又深又大的凹口, 几乎把荧光曲线中断。另一个严重的氧分子吸收发生在

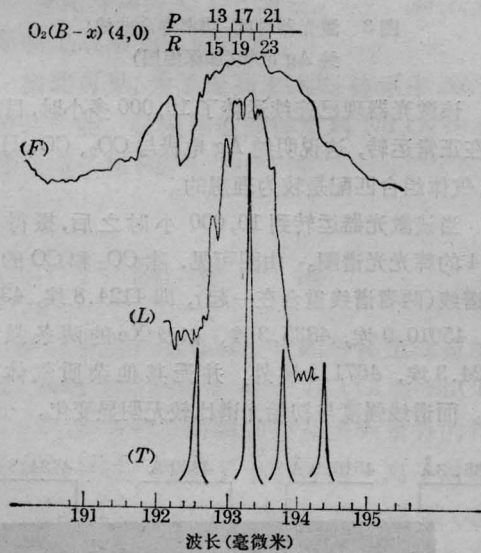


图 2 ArF 的光谱分布, 坐标为空气中的波长 (F) 为荧光光谱 (L) 为未调谐的激光光谱 (T) 为调谐后的激光峰

长于 194 毫微米的地方, 在荧光光谱上出现一个急剧下降的陡度。我们得到的激光光谱结构说明光路中氮气清洗不太彻底, 仍然存在着一定的氧分子吸收。氧分子的 $B^3\Sigma_u^- - X^3\Sigma_g^-$ 的 Schumann-Runge 系的 (4, 0) 振动带的吸收线位置示于图 2 中, 以作参考^[1]。R. Burnham 已对 O₂ 吸收作了估计^[2]。在对空气开放的光学腔中 15 厘米光程长度上, P(17)、R(19) 转动线的往返吸收的计算值约为 50% 左右, 可见在光谱中存在着明显的吸收线并不意外。

在高增益激光器中, 使用这种简单的光学系统所得到的调谐效果是令人满意的。在我们所用的光学系统中测得的没有调谐的激光谱线宽约 8 Å, 而调谐后的激光线宽约为 0.9 Å, 这表明真实宽度或许约为十分之几埃。

我们实验得到的调谐范围紫端为 1926 Å, 红端约为 1944 Å, 整个范围约为 480⁻¹ 厘米 (约 18 Å)。我们认为 1944 Å 这条激光线可能代表了调谐范围的极限, 由于调谐机构还不够精密, 1926 Å 处的激光峰可能还不是调谐范围的极限, 极限波长或许更短一些。

当调谐调到两边的极端值时, 激光的输出能量比较小, 中心处的激光能量比较大, 大约相差一、二个数量级。

参 考 文 献

- [1] J. oMol; *Spectrosc.*, 1970, **35**, 73.
- [2] R. Burnham; *Appl. Phys. Lett.*, 1976, **29**, 707.

(中国科学院上海光机所 叶超 袁才来
上官诚 窦爱荣 1980 年 5 月 14 日收稿)

气体成分及电极材料对封离型 CO₂ 激光器寿命的影响

Abstract: Effects of gas constitution and electrode material on the life-time of sealed-off CO₂ lasers have been studied. It is pointed out that the removal of N₂ is an important factor affecting the life-time. CW operation life-time of the laser has been obviously improved when electrode of pure silver and gas mixture of CO₂, CO, He and Xe are employed.

延长工作寿命是进一步改善封离型 CO₂ 激光器的一个重要课题。为了提高封离型 CO₂ 激光器的

使用寿命, 许多工作者曾作了大量工作^[1~4], 这些工作基本上都是从抑制 CO₂ 气体分解这一基本考虑出