

非色散腔染料激光器辐射的光谱强度分布实验

实验装置示于图1。泵浦激光的功率约0.7兆瓦，脉冲半宽约7毫微秒，透镜3将抽运光束聚焦到染料池5上。染料池的厚度约10毫米。两通光窗口约成7°的夹角，池内注入 5×10^{-5} 克分子浓度的若丹明6G染料的酒精溶液。染料激光经由反射镜7、8和柱透镜9入射到31WI型光栅摄谱仪的狭缝上。入射狭缝取0.3毫米。透过出射狭缝的光用GDB-28型光电倍增管接收，在每秒5次激光发射的条件下，用检流计指示平均光电流。用汞光谱灯

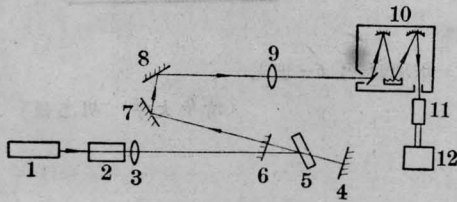


图1 实验装置图

1—YAG:Nd 激光器；2—KDP 倍频器；3—聚焦透镜， $f=100$ 厘米；4—反射镜， $R=100\%$ ；5—染料池；6—反射镜， $R=8\%$ ；7、8—反射镜；9—柱透镜， $f=20$ 厘米；10—31WI 光栅摄谱仪；11—GDB-28 光电倍增管；12—AG15/3 检流计

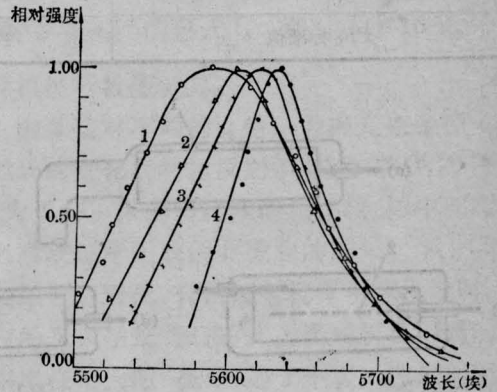


图2 不同共振腔长时的辐射光谱分布

1— $L=105$ 厘米；2— $L=30$ 厘米；
3— $L=19$ 厘米；4— $L=3$ 厘米

标定的测量系统的精度约 ± 1.5 埃。激光共振腔由平面反射镜4和6组成。

图2给出了一组不同腔长时的染料激光的光谱强度分布曲线。根据图2的实验数据，随着共振腔长从105厘米缩短到3厘米，染料激光的峰值波长向长波方向移动了65埃，半峰谱宽缩小了60埃。

(中国科学院上海光机所 杨天龙 舒海珍)

氩-氖激光器长寿命阴极的临界值

影响氩-氖激光器寿命的因素很多，其中合理的阴极设计是制造长寿命阴极的前提，实验表明，设计长寿命氩-氖激光器的圆筒形铝阴极，应满足三个临界值。

1. 设计的 $j_k \leq j_0$ ，其中 j_0 按表1常量 $\frac{j_0}{P}$ 算出。
2. 设计的 $PR \geq PR_0$ ，其中 PR_0 由表2给出。
3. $\frac{L}{\phi} \leq 4$

本实验给出临界值 j_0 与 PR_0 适用范围：He、

Ne、混合气(He:Ne=5:1; 6:1; 7:1), $P=1\sim 5$ 托。

$\frac{L}{\phi}$ 结论适用于低气压辉光放电阴极。

本工作主要针对旁阴极，但所得临界值也适用于同轴阴极。但设计的 R 值应该是阴极半径与毛细管外半径之差， ϕ 值应该是阴极直径与毛细管外直径之差。

按此标准设计阴极，制作的几十只氩-氖激光管已使用二、三年，未发现在正常工作电流运用下，因阴极溅射而报废。

表1 由实验值确定的 j_0 值

气 体	He	Ne	He:Ne=5:1; 6:1; 7:1
j_0 关系式	$\frac{j_0}{P^2} = 0.018 \frac{\text{毫安}}{\text{厘米}^2 \cdot \text{托}^2}$	$\frac{j_0}{P^{1.1}} = 0.036 \frac{\text{毫安}}{\text{厘米}^2 \cdot \text{托}^{1.1}}$	$\frac{j_0}{P} = 0.080 \frac{\text{毫安}}{\text{厘米}^2 \cdot \text{托}}$