

## 工作物质为空气的 OIII 559.2 毫微米激光

放电管中充入少量空气获得氧离子的一些激光谱线已有报导<sup>[1]</sup>, OIII 的 559.2 毫微米激光谱线已见于文献<sup>[1~3]</sup>。我们以空气为工作物质研究了 OIII 559.2 毫微米的激光特性。

激光器放电管长 1 米, 直径 7 毫米。由曲率半径 3 米的全反射镜和 559.2 毫微米处透过率 2% 的平镜组成激光腔。放电电容器容量为 0.1 微法。用

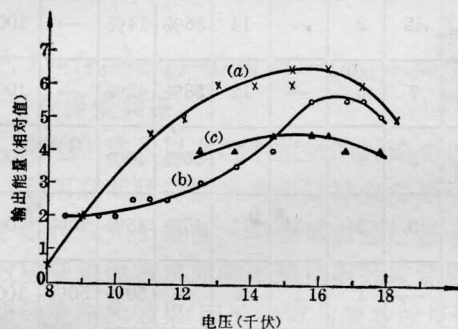


图 1 不同气压下 OIII 559.2 毫微米激光随电容器充电电压的变化  
(a) 0.75 毫托; (b) 0.5 毫托; (c) 50 毫托

1 米光栅光谱仪摄谱, 测量出该谱线的波长为  $559.25 \pm 0.01$  毫微米 (标准值为 559.24 毫微米)。单脉冲输出的最高能量为 38 毫焦耳, 对应于几十瓦的峰值功率。在不同位置测量激光束光斑的直径, 得出激光束的发散度为 1.9 毫弧度。

在不同的空气气压值研究了该谱线单脉冲激光输出能量随电容器充电电压的变化, 其结果如图 1 所示。

为了对比, 也用纯氧做了激光实验, 其结果与空气的结果类似。能量计测出的最高单脉冲输出能量为 52 毫焦耳, 比用空气时得到的数值略高一些。

### 参 考 文 献

- [1] W. B. Bridges et al.; *Appl. Opt.*, 1965, **4**, 573.
- [2] R. A. Mcfarlane; *Appl. Phys. Lett.*, 1964, **5**, 91.
- [3] W. B. Bridges, A. N. Chester; *IEEE J. Quant. Electr.*, 1965, **QE-1**, 66.

(中国科学院物理研究所 张秀兰 雷子明  
聂玉昕 卢振中 1982 年 8 月 2 日收稿)

## 高重复率磷酸盐玻璃锁模激光器

一台微微秒玻璃激光器已在重复频率 10 赫下运转。采用了一种新型的磷玻璃作为激光材料。使掺铈玻璃能在高重复率下运转的关键不在于改进它的热导, 而在于避免那些光泵感生的热效应, 例如由于折射率的温度变化和线膨胀的温度变化导致的光程变化。在掺铈的硅玻璃中  $\frac{dn}{dt}$  和  $\alpha$  都具有正值, 而我们采用的掺铈磷玻璃, 它的  $\frac{dn}{dt}$  是负值,  $\alpha$  是正值, 这导致两者引起的光程变化的互相抵消。因而我们可以利用掺铈磷玻璃的这个特点, 使光程变化达到极小值。我们所用的磷玻璃, 其热光系数:

$$W = \frac{dn}{dt} + (n-1)\alpha = 4 \times 10^{-7}$$

由此, 使它在高重复率下获得激光运转。

锁模激光器所用玻璃棒的尺寸是  $\phi 6 \times 100$  毫米, 腔内插入声光调制器作为主动锁模元件, 重复率 10 赫时, 输出大于 5 毫焦耳。当重复率从 1 赫变到 5 赫, 然后变到 10 赫时, 示波器上显示的输出锁模脉冲序列始终保持稳定, 类似于 Nd:YAG 锁模激光器所获得的结果。然而, 在同样条件下, 用掺铈硅玻璃, 只能在 1 赫下稳定运转, 在 5 赫时, 由于硅玻璃的严重热透镜效应, 使谐振腔变成了非稳腔, 激光器停止运转。

磷玻璃用作激活介质实现重复率运转, 将使玻璃激光器得以部分代替 Nd:YAG 而获得广泛应用。

(中国科学院上海光机所 何慧娟 陆国贤  
李永春 顾圣如 钱林兴 赵隆兴  
1982 年 11 月 29 日收稿)