

高压 XeBr 激光器*

我们采用 HBr 作为卤素施主, 在紫外光预电离横向放电器件中获得了相当强的 XeBr 激光振荡。摄得的荧光光谱不同于文献^[1]的结果。

我们采用 LC 反转电路, 放电室由玻璃制成, 黄铜电极抛光电镀镍, 使用环氧树脂胶接, 电极长 1 米, 有效激活介质长 80 厘米, 电极间距 2 厘米, 精调装配, 阴极的放电部分是 1.5 毫米半径磨圆刀口, 阳极是 10 毫米半径的圆弧。激光器两端装有远紫外石英布儒斯特角窗。

平板电容由两层厚 0.05 毫米的铜箔中间夹 0.1 毫米厚的五层涤纶薄膜构成。所用的卤素施主为 HBr, 以 He 稀释。气体组成为: HBr: Xe: He = 1: 20: 380, 总气压为 2.1 大气压, 主放电充电电压 26 千伏, 预电离源充电电压为 18 千伏。预电离和主放电之间延迟时间为 1 微秒左右。获得的激光能量约 2.3 毫焦耳。

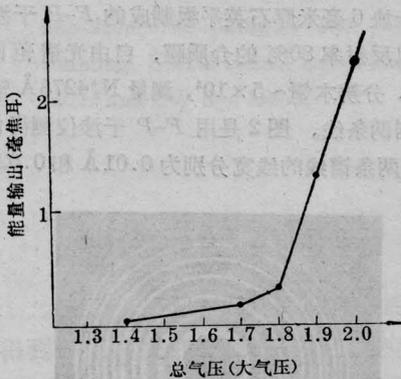


图1 激光能量与气体总气压的关系。气体组份为 0.2% HBr, 5% Xe, 94.8% He

XeBr 激光器的输出能量与气体的组成比份、总气压以及充电电压都有一定的关系。

激光输出能量随着总气压的增加而增加, 如图 1 所示。由图可见: 当总气压 $P \approx 1.4$ 大气压时, 激光振荡处于临界状态; $P > 1.4$ 大气压时, 观察到稳定

的激光输出; $P > 1.7$ 大气压时, 激光能量随着气压的增加而线性增加, 一直到 2.1 大气压时, 激光输出能量最大。这是我们的实验所用的最高气压。预计在气压进一步增大时, 能量输出也将继续增大。

在一定的条件下(如一定的气体组成和总气压), 我们观察到 XeBr 的相当强的超辐射现象, 这表明, 激光器的增益很高。

在没有紫外光预电离条件下, 我们的器件亦能得到高压 (2 大气压) 下的均匀辉光放电, 并获得一定的激光能量输出。

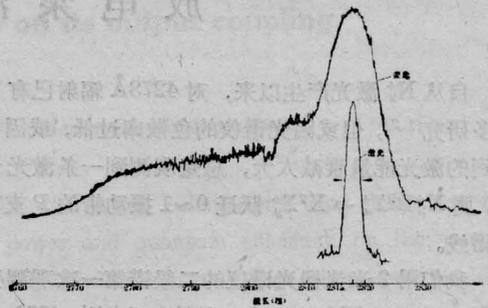


图2 XeBr 的激光光谱和荧光光谱结构

图 2 示出了用 1 米平面光栅光谱仪摄得的 XeBr 的激光光谱以及荧光光谱结构。激光谱线中心波长在 2818 \AA , 半最大全宽为 3 \AA 。荧光光谱呈现扩散带结构, 较长的尾部在短波长方向, 这不同于文献^[1]的结果。摄取荧光光谱的实验条件为: 气体组成 HBr < 0.1%, Xe ~ 5%, He ~ 94.9%, 总气压 1.9 大气压, 谱板曝光 200 次。

参 考 文 献

- [1] R. C. Sze, P. B. Scott; *Appl. Phys. Lett.*, 1978, **32** (8), 479.

(中国科学院上海光机所 叶 超
袁才来 上官诚 窦爱荣)

* 收稿日期: 1979 年 8 月 30 日。