

参 考 文 献

[1] R. Buenham *et al.*; *Appl. Phys. Lett.*, 1976, **29**, 707.

[2] T. R. Loree *et al.*; *Appl. Phys. Lett.*, 1978, **32**, 171.

(中国科学院上海机光所
傅淑芬 陈建文 刘妙宏)

电子束控制放电 XeCl* 准分子激光器的实验研究

我们建立了一个大体积(10升)电子束横向泵浦与电子束控制放电激光器,图1是结构示意图。

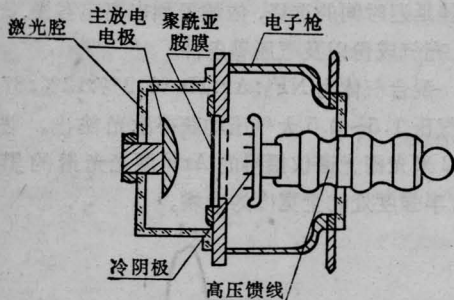


图1 结构示意图

所用的电子束源由冷阴极电子枪和 Marx 发生器组成,电子束流密度约 5 安培/厘米²。

激光腔是由聚氯乙烯板制成。这种材料的真空性能及机械强度均比有机玻璃好,对卤素不敏感且价钱便宜。腔的两端为两块石英镜片,曲率半径 8 米。镜片有两种规格直径,分别为 $\phi 5.7$ 厘米及 $\phi 12$ 厘米。镜片镀多层介质膜,镜距 1.5 米,一片对于 3080 Å 全反(反射率达 99%),一片反射率为 82%,构成光谐振腔。

激光腔阳极是实心铝质张氏电极。极间距取两个数值,当 $d=5.7$ 厘米时,激光腔放电体积为 5.7 升, $d=9$ 厘米时激光腔放电体积为 9 升。主放电电源由 4 个 0.5 微法 50 千伏的电容器并联组成。

在实验中采用 HCl 作氯施主,用 Ar 作为稀释剂,其混合比为 Ar/Xe/HCl=95.8/3.8/0.2,总压强为一个大气压。在激光腔全反镜一侧(透过率 0.2%)一次拍得了激光光谱。用低压汞灯作标准光

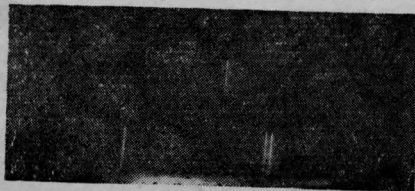


图2 XeCl 激光谱线

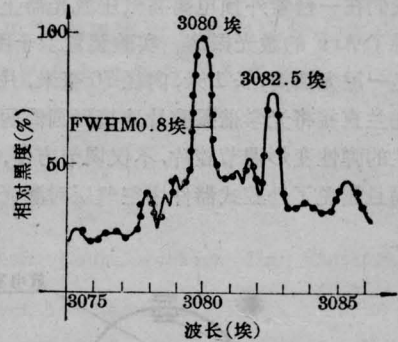


图3 XeCl* 激光光谱密度分布曲线

谱,图2是所拍的谱线,图3是测量的光谱密度曲线,从图上可以看出有两条激光谱线,波长为: 3080 Å 及 3082.5 Å。

我们在距激光输出窗 0.48 米、1.12 米和 1.80 米处用 X 射线底片拍摄了激光光斑,图4为 0.48 米处的激光光斑。从图上可以看出光斑比较均匀,从不同距离上光斑的大小可算出激光束的发散角为 9 毫弧度。

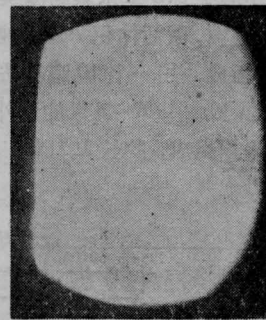


图4 激光光斑(距输出窗 0.48 米)

输出能量最大值为 1 焦耳。实验时输出窗口为 $\phi 5$ 厘米,此时激光腔的有效体积为 1.96 升,所以单位体积的输出能量为 0.5 焦耳/升。激光能量转换效率为 0.64%。

(中国科学院电子学研究所 洪 浦)