

可调谐光泵 CF₄ 激光器

Abstract: We got eight lines at 16 μm by using tunable UV preionized-TEA CO₂ laser to pump CF₄ gas which was frozen with dry-ice.

图1是简化的实验装置。泵浦源采用100线/毫米的不锈钢基底原刻光栅调谐紫外预电离TEA CO₂激光器,可以在80根谱线中选择振荡。输出光斑约4厘米×4厘米,光束角2毫弧度,通过二面凹凸镜R₁和R₂(10米曲率半径)注入CF₄管。CF₄管有效通光孔 ϕ 16毫米,两端用NaCl布氏角密封。HR_{1,2,3}为半反射镜,DR为双色片,对CO₂激光透过率为90%,对16微米反射率约85%。D₁、D₂、D₃分别为激光能量计和微能量计,前者可测焦耳级光能,后者可测微焦耳级光能。SP₁和SP₂分别为CO₂谱线分析仪和80线/毫米、定向16微米的0.5米平面光栅单色仪。LiF晶片用作选择性反射16微米的分光片。

与CF₄管有关的部分是白色5厘米厚泡沫塑料壳保温箱,内充填干冰。器件运转前,先将CF₄和He等气体预冻后,充入管道进行试验。实验中采用硅真空油压计测量充气气压,充入CF₄和He相混合的气体,He为65毫米,CF₄为46毫米。

充气后,先调节R₁和R₂镜使近4厘米×4厘米光斑压缩一倍以上进入CF₄管,TEA CO₂激光能量在0.5~1焦耳左右,随波长的不同有所变化,激光波形如图2所示。

调节时必须注意光栅G与TEA CO₂激光器的布氏窗的相对取向,当G平面与布氏窗片平行时输

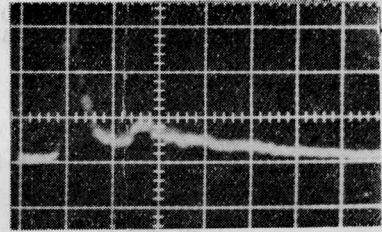


图2 泵浦光波形

TEA CO₂ 激光气体 CO₂:N₂:He=100:60:400 托; 电压 20×3 千伏; 0.047 微法; 探测器 ϕ 6 热释电; 宽带示波器, 扫描 500 毫微秒/厘米

出最高。光斑照明必须尽可能均匀,否则双色片很容易受过高密度光束所损坏,通常损坏表面主要在16微米反射膜层上。

调节光栅输出不同的谱线(集中在00°1~02°0带),结果,D₂或D₃探测器仅能探测到8根谱线输出。8根16微米激光谱线与TEA CO₂激光线一一对应,测得的光谱强度分布示于图3。

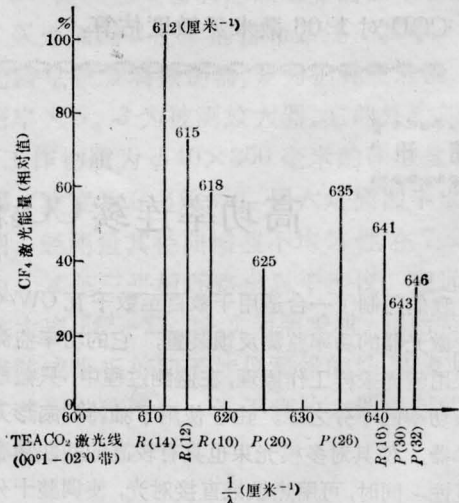


图3 CF₄的八根激光线输出及其相应的TEA CO₂激光泵浦波长

(中国科学院上海光机所 庄斗南 林英仪
丁爱臻 1983年1月24日收稿)

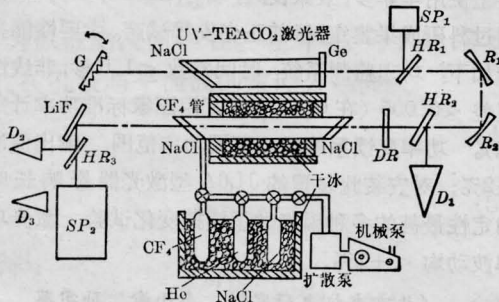


图1 光泵16微米激光装置