

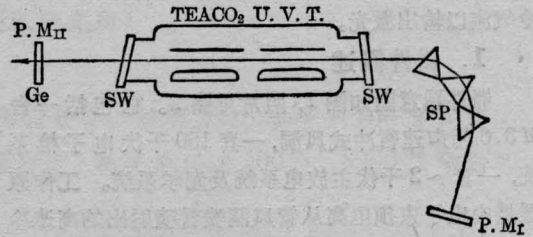
TEA CO₂ 腔内棱镜调谐激光器

Abstract: We report here the branch-selected oscillation of a pulsed TEA CO₂ laser by placing three NaCl prisms as dispersive elements within the cavity and 60 laser lines have been obtained.

采用两级同步运转的紫外光预电离脉冲 TEA CO₂ 激光器。预电离是用不锈钢片制成的表面火花阵列，放在网状电极的后部。主放电和预电离使用单独的电源，并由可控的延迟触发器控制它们之间的时间延迟。为获得稳定均匀的无弧放电，在激光气体中掺杂了低离化电位的正三丙胺种子气体。放电体积为 $7 \times 7 \times 100$ 厘米³，每级主放电储能电容 0.047 微法，预电离电容 0.07 微法。为保证器件长时间稳定无弧运转，以便于调谐，工作气体比分选为 CO₂:N₂:He=3:2:6，总气压为 560 托，输入能量控制在每立升 100 焦耳。主放电对预电离延迟 1 微秒。这时器件单脉冲运转，每分钟 3~4 个脉冲。

激光振荡腔为平行平面腔。腔的一端为镀金的全反射平面镜，另一端为未镀膜的错平面输出镜。腔长 2.5 米。在腔内放置三块 NaCl 棱镜作为色散元件，三块 NaCl 棱镜的顶角分别为 56°、66°、67°。三块 NaCl 棱镜的放置方法是使 $\lambda=10.6$ 微米波长的光束以最小偏向角射入棱镜，这时光束在棱镜中平行于底边传播。通过腔内的三块 NaCl 棱镜光束偏转 62.5°。图中这样的安排易于用 He-Ne 激光调整，且与布儒斯特角偏离也不大，故腔内损耗较小。

转动全反射平面镜，使被棱镜色散开的不同波长的谱线逐步处于平行平面腔的高增益区而形成振荡。当全反射平面镜转动 3°23' 时，获得了 CO₂



脉冲 TEA CO₂ 腔内棱镜调谐激光器

U. V. T.—两级同步运转紫外光预电离 TEA CO₂ 激光器；SW—NaCl 窗口；SP—NaCl 棱镜；P. M₁—镀金全反射平面镜；P. M₂—错平面输出镜

10.4 微米带的 P 支和 R 支、9.4 微米带的 P 支和 R 支共四个谱带的激光跃迁，从而实现了脉冲 TEA CO₂ 激光器的选支振荡。使用 1 米光栅光谱仪（光栅尺寸 100×100，100 线/毫米，闪耀波长 11.5 微米），用 He-Ne 6328 Å 定标红外显示板显示，测量 CO₂ 激光波长，共获得 60 条激光振荡谱线。把炭斗直接对准输出光束，记录了不同波长上激光能量的相对值。在放电体积为 $5 \times 2.5 \times 100$ 厘米³，CO₂:N₂:He=3:2:5，总气压为 660 托时，测得 10.4 微米带 P(18) 支输出能量为 7.5 焦耳/脉冲，峰值功率 75 兆瓦。

（中国科学院上海光机所 于澍生 杜龙龙

丁爱臻 楼祺洪 1980 年 5 月 29

日收稿）

CO 电激励气动激光器的初步实验研究

Abstract: An electron-beam preionized, electrically excited gasdynamic CO laser has been developed, and preliminary experimental research on its performances has been made.

CO 激光器中起主导作用的动力学机理是：被电子振动激发的 CO 分子通过迅速的 VVT 交换碰撞形成振动能级粒子数高度激活的非玻尔兹曼分布，

以致在一定的振级之间形成部分反转。分析表明^[1]，振级 v 的稳态粒子数 n_v 为