

了很多事情。但它们并不全在美国。

法国通用电气公司于今年一月报导过 300 瓦的输出。

分子激光器的主要优点在于能进行耐火材料加工——连续焊接、切割和打孔，这是因为光束有极高的强度。其次，它能进行通讯。二氧化碳的振转辐射波长为 10.59 微米，与普通激光器相比，大气吸收大为减少。

CO₂ 激光器的工艺现状尚处于十分原始的阶段，但是，它的发展已足以表明，这种激光器与任何已发现的激光器相比，其应用的可能性更大。

原载 *Electron News*, 1966, 11, №533, 1, 58 (颜绍知摘译)

法国制成連續輸出 1,000 瓦的 CO₂-N₂ 激光器

据说法国的一个研究所已制成一种二氧化碳-氮激光器，在连续状态下输出功率达 1 千瓦。据说此种激光器的效率约为 10%。

原载 *Electronics*, 1966, 39, №3, 26; 转译自 *Электроника*, 1966, №3, 59 (周稳观译)

高能量碘原子光分解激光器

A. J. DeMaria, C. J. Ultee

卡斯珀尔(Kasper)和皮门特耳(Pimentel)曾报导过在 2,650 埃辐射作用下气体 CF₃I 闪光分解时，碘原子 $^2P_{1/2} \rightarrow ^2P_{3/2}$ 跃迁而产生的 1.315 微米的激光发射。他们报导的峰值为 600 瓦，持续时间为 15×10^{-6} 秒。本文的目的是报导达 65 焦耳的能量输出和 1.5×10^{-3} 秒时间内达 10⁵ 瓦的峰值功率。

在我们的实验中，直径 1.6 厘米、长 137 厘米的氙闪光灯置于直径 3.8 厘米、长 168 厘米的石英管内；石英管放在直径 20.3 厘米、长 137 厘米的铝管中心处。铝管的两端用光学平板真空密封，灯的导线和石英管灯套从它的中心伸出。有冷却铝管表面的装置。反馈干涉器由反射率为 94% 的外部铝反射镜和反射率为 4% 的光学平板玻璃-空气界面所组成。发现 CF₃I 最大输出的压力随温度而变化。在室温下最大能量输出在 15 毫米下获得。CF₃I 在 2,650 埃处的吸收系数约为 2×10^{-2} 厘米⁻¹毫米⁻¹。65 焦耳的最大输出能量是在 24°C 和 15 毫米压力下，用 40 千焦耳的输入获得的。因此获得 0.16% 的效率。

在室温下，一次充气只能获得一次或两次 1/2 焦耳以上的输出能量。铝管冷到 0°C 时，输出能量降低 20% 左右，但一次充气能相继获得 17 次 1/2 焦耳左右能量的振荡。在室温下，激光作用的开始时间和光泵闪光的起始时间的延迟随着闪光次数线性地增加（例如，第四次闪光得到 0.22 毫秒的时间延迟）。在 0°C 下，12 次闪光后时间延迟保持不变，约 0.03 毫秒。输出能量随着闪光灯的持续时间的增加几乎线性地下降。

用响应时间小于 1 微秒的 InSb 检测器作为 CF₃I 激光器输出的监视器。激光作用的起

始点有一脉冲输出。在输出脉冲的后一部分，输出恢复到连续波状态。在室温下，第一次闪光以后的每种情况都得到随机激光脉冲，象玻璃及红宝石激光器中发现的典型情况一样。当激光器套筒冷却到 0°C 时，这些脉冲消失。

也将提出在 CF_3I 激光器所有的行为中起一定作用的猝灭机构的数据。

原载 *IEEE J., QE-2*, 1966 №4, XLI (范琦康译)

用硫化氢在硫中产生激光作用

R. U. Martinelli, H. J. Gerritsen

用硫化氢-稀有气体混合物，我们观察到了硫-I 的 $4\text{P}^3\text{P}_2-4\text{S}^3\text{S}_1^0$ 跃迁的连续激光作用。这个跃迁的波长为 1.0455 微米^[1]。其他工作者使用 SF_6 作为亚硫分子，已观察到这个跃迁的激光作用；此外，他们在 1.065 微米也观察到激光作用，1.065 微米不是硫-I 的分类谱线。在这个波长没有发现激光作用。

激光系统是气体激光研究中常用的形式。它由 1 米长的带布儒斯特角窗的石英管(内径 8 毫米)和外共焦反射镜组成。管子与通常的加料系统和麦克劳压力计连接。通过射频激励维持辉光放电。功率测量的方法是将 1.0455 微米的信号与已知的 1.15 微米 He-Ne 激光信号进行比较。

表 1 示出实验中使用的硫化氢-稀有气体混合物。用 He- H_2S 混合物没有探测到激光作用。在氦和氩的情况下，稀有气体对硫化氢的压力比为 10 : 1，用压力 0.01 托左右的硫化氢产生了激光作用。

我们相信，粒子数反转是通过两个多级过程中的一个发生的。在第一个过程中，亚稳态的稀有气体原子使 H_2S 分子分解为原子硫和氢，使硫留在 $4\text{P}^3\text{P}_2$ 能级或在它上面能级的激发态上。显然氩对于分解硫化氢是无能为力的。然后硫很快地优先衰减到 $4\text{P}^3\text{P}_2$ 能级，并且造成对 $4\text{S}^3\text{S}_1^0$ 能级的粒子数反转。另一个可能性是， H_2S 的分解留下低亚稳态($3\text{P}^1\text{S}_0$ 或 $3\text{P}^1\text{D}_2$) 的硫。放电的电子通过电子交换碰撞将硫激发到三重高能态上，对于多重禁戒碰撞，可以有十分大的总截面。再者硫衰减到发生粒子数反转的 $4\text{P}^3\text{P}_2$ 态。后一过程类似于氧-I^[4] 的 $3\text{P}^3\text{P}_2$ 态粒子数反转中发生的多级过程。注意在这两个过程中，分解时可以产生氢原子。

下面的观察证实，1.045 微米的激光谱线是由于硫的跃迁引起的：当关掉射频功率并迅速抽空管子时，一些硫沉积于管壁上。用所需数量的稀有气体和不足量的 H_2S 重新充入管子，再加上射频，没有得到激光作用。然后管壁用气体火焰慢慢地加热，当沉积于管壁的硫蒸发时，产生激光作用。在这种情况下，硫分子分解并激发到 $4\text{P}^3\text{P}_2$ 原子态。从此得出结论，氢在粒子数反转过程中起不重要的作用。就是有作用也很有限。

如上所述，没有观察到 1.065 微米的激光作用。这可能是我们的系统损耗太大，以致不能在这条谱线^[5]上维持振荡。因为这条谱线不归类于硫-I 谱线，那末，1.065 微米的谱线是由于佩特耳(Patel)等人^[2]在 SF_6 -稀有气体放电中用的某种分子引起的可能性就非常大。