

## 法国制成钇铝石榴石激光器

法国汤松·乌斯通公司研究实验室最先在法国制成连续发射的固体激光器。此种激光器以掺百分之一钷的钇铝石榴石棒作激活元件，对通讯与测距特别有利。石榴石及钷（具有极细荧光线的激活元件）的光学质量较好，只需几百瓦的钨丝灯抽运即可获得激光效应。灯与石榴石棒各置于椭圆腔的一个焦点上，以循环水来冷却晶体。输出的红外辐射波长为 1.06 微米，功率为 400 毫瓦数量级，并未采用特别适合的灯进行抽运。将来采用特殊的灯抽运，将功率提高至几十瓦，可考虑将此种激光器用于解决大大超过通讯极限的一些问题。

原载 *Onde Elect.*, 1966, №469, 503 (王克武译)

## 碘蒸汽脉冲激光器产生的新谱线

B. M. Ковальчук, Г. Г. Петраш

本文报导了碘蒸汽的脉冲放电所产生四条新谱线的观察实验。在实验中采用了以布儒斯特角焊接的石英窗以及外反射镜的普通结构的激光器。还采用了有内冷却铝电极的玻璃管。管的内径为 10~12 毫米，放电距离为 80~110 厘米。用容量为 0.01 微法的电容器放电，通过被控制的三极放电器的电流脉冲来激发管子。电容器的电压从 10 千伏调节到 50 千伏，放电电流达到 1 千安培左右。碘晶体放入用开关从放电管分支出的侧管中。在工作时将碘蒸汽大量放入放电管中，然后聚积到所需的压强。除在纯碘蒸汽中的放电之外，还研究了碘与惰性气体、氮气的混合气体中的放电。

在上述条件下，仅仅当碘蒸汽压强为  $10^{-3}$  毫米水银柱高时，在纯碘蒸汽的放电中才观察到振荡。缓冲气体的增加破坏了振荡。在光谱的可见区域观察到三条振荡线，在红外区观察到一条振荡线。当电容器的电压接近 30 千伏，并渐增至 50 千伏时，振荡功率也随之增长，这时就产生了可见光的振荡谱线。只有当电压接近 50 千伏时才观察到红外振荡，而且是不稳定的。在这种条件下，不论是在纯碘中，还是在碘与其他惰性气体以及氮的混合气体中，都没有观察到碘的任何其他振荡线。

振荡光谱线的波长是用在可见光谱区中色散本领为 2 埃/毫米、在红外区域中的色散本领为 4 埃/毫米的 ДФС-13 光谱仪器测量的。测量的估计误差对可见光是  $\Delta\lambda \approx \pm 0.03$  埃，对于红外线接近于  $\pm 0.06$  埃。测量到的波长：4,533.79 埃、4,674.40 埃、4,934.67 埃和 10,714.2 埃。

在可见光谱中，振荡产生于电流脉冲的开始，它具有有效持续时间为 1.5 微秒的衰减的正弦曲线形式。在可见光线中，振荡脉冲大概是三角形的，半高度处的持续时间接近 150 毫微秒。

在电容器的电压为 45 千伏、脉冲重复频率为 3 赫的条件下，振荡的平均功率是用带刻

度的热探头进行测量的。由于在振荡的可见光谱区中，反射镜之一的透射率约为1%，输出反射镜的透射率为80%。在此情况下，三条可见光谱线的振荡脉冲总能量大约为0.33兆焦耳，这一总能量与2.2千瓦的峰值功率相符。没有红外振荡光谱。在可见光谱线上观察到明显的超亮度效应。

在掺有惰性气体的碘蒸汽中，很早就观察到了脉冲振荡<sup>[1-3]</sup>。我们曾经观察到的谱线与这些文献中所谈及的每一条谱线都是不一致的。我们之所以没有观察到早已知道的振荡线，是因为采用的激发条件不同。

我们试图将观察到的光谱归咎于定态跃迁，根据JI和JII<sup>[4,5]</sup>光谱的完整的数据，足以断定我们所观到的谱线与这些光谱无关。用任何可能的杂质来描述这些谱线的尝试同样没有得到结果。同样，这些谱线与其他元素产生的已知谱线也是不相同的<sup>[6,7]</sup>。

在观察振荡的条件下研究了放电的自发光谱(这是很容易用超亮度来控制的)。在可见光谱和紫外区的160条光谱线的测量表明，在我们的激发条件下，JI谱线不存在，而只有谱线JII才是强谱线。按文献8的数据可以将大多数的谱线归于JIII和JIV光谱。大约有70条谱线不属于定态跃迁。但是，应该指出，文献8中JIII和JIV光谱的数据是很不完全，而且是很不可靠的。关于较高次电离的离子光谱的数据，我们一般是不知道的。

基于所获得的结果，可以假定，在本工作中所观察到的振荡谱线，属于高次电离的碘离子光谱中的跃迁。

### 参 考 文 献

- [1] G. R. Fowles, R. C. Jensen, *Proc. IEEE*, 52, 851, 1964.
- [2] G. R. Fowles, R. C. Jensen, *Appl. Optics*, 3, 1191, 1964.
- [3] R. C. Jensen, G. R. Fowles, *Proc. IEEE*, 52, 1350, 1964.
- [4] C. C. Kiess, C. H. Corliss, *J. Res. Nat. Bur. Stand.*, 63A, 1, 1959.
- [5] W. C. Martin, C. H. Corliss, *J. Res. Nat. Bur. Stand.*, 64A, 433, 1960.
- [6] W. R. Bennett, *Appl. Optics, Supplement No.2 on Chemical Lasers*, 3, 1965.
- [7] W. R. Bridges, A. N. Chester, *IEEE J. Quant. Electronics*, QE-1, 66, 1965.
- [8] L. Bloch, E. Bloch, *Ann. Phys.*, II, 141, 1929.

原载 *ЖЭТФ, Письма в редакцию*, 1966, 4, № 6, 210~213 (陈彩廷译, 肖浩延校)

## OCS 分子激光器

T. F. Deutsch

在纯的 OCS 和 OCS-Na, OCS-He, OCS-CO 和 OCS-CO-He 混合物的脉冲放电中，已获得激光作用。在 8.39 微米和 8.25 微米附近观察到 31 种波长发射；在 5.1 和 5.7 微米之间，观察到 29 种波长发射。8.39 微米的激光作用源自 OCS 的 00<sup>0</sup>1-10<sup>0</sup> 振动带的 P 支