

碘和惰性气体混合物的新激光跃迁

R. C. 曾逊 G. R. 福耳斯

本文报告碘和惰性气体混合物中获得的十一种新激光跃迁。以前报告了六种跃迁振荡。现在总共有十七种。十二种谱线已被实验证明属于单独游离碘的光谱。表 1 列出发现跃迁的波长和能级。这是马丁和可立斯的记录。所有这些波长均在 4980 埃和 1.06 微米之间，到目前为止研究尚未延伸到超过这种极限的范围。

表 1 碘 的 激 光 谱 线

波 长 (埃)	跃 迁	记 录 (见原文)
4986.92	$5d^3D_1^{\circ} - 6P^{13}D_2$	弱 (a)
5216.27	$5d^3D_1^{\circ} - 6P^{13}F_2$	弱 (a)
5407.36	$6S^{13}D_2^{\circ} - 6P^{13}D_2$	强 (a)
5419		弱 (c)
5625.69	$6S^3S_1^{\circ} - 6P^3P_2$	中间 (c)
5678.08	$6S^{13}D_2^{\circ} - 6P^{13}F_2$	" (a)
5760.72	$6S^{13}D_1^{\circ} - 6P^{13}D_2$	强 (a)
6127.49	$6S^{13}D_2^{\circ} - 6P^{13}D_1$	强 (a)
6585.21	$5d^{13}D_2^{\circ} - 6P^{13}D_2$	中间 (a)
6907.77	$6S^{11}D_2^{\circ} - 6P^{13}D_2$	" (b)
7032.99	$5d^{13}D_2^{\circ} - 6P^{13}F_2$	" (a)
8253.84	$5d^{13}P_0^{\circ} - 6P^{13}D_1$	" (a)
8804.23	$3d^{13}F_3^{\circ} - 6P^{13}F_2$	强 (a)
0.98微米		中间 (a)
1.01微米		强 (a)
1.03微米		强 (a)
1.06微米		强 (a)

所用的放电管和谐振腔与福耳斯(Fowles)和曾逊(Jensen)所描述的一样，但放电管孔径减小到 5 毫米的那种除外。放电以剩余雷达调制器产生的 1.5 微秒脉冲激发。这个单元以 15 安培 12.5 千伏脉冲供给能量是可能的，在比这个最大值稍小处获得最佳输出。在某些情况下，用 300 瓦、30 兆周的振荡器与脉冲发生器获得激光作用。通过沿放电管长度方向的外电极耦合放电而加上射频功率。

标志(a)的谱线处的激光作用，用下面的方法获得：将少量的(约 0.1 毫米汞柱)碘蒸气加入放电管，然后将氮加到总压力约 4 毫米汞柱，最大输出以约 1 万伏的脉冲获得。标志(b)

的譜綫处是用約 100 瓦的射頻功率加上 10 千伏脈冲激发获得的。以接近 2 毫米汞柱的混合气体的最大輸出，標誌 (c) 的譜綫获得的最大輸出，用 1 万 5 千伏脈冲放电与 300 瓦的射頻功率激发，約 0.1 毫米汞柱的混合气体而得。

当用氙代替氩时获得 5625 埃、6904 埃和四个最长波长的紅外綫振盪。6904 埃譜綫的振盪用低压(約 0.1 毫米汞柱)的碘和氙的混合气体获得的。用氙或氩与碘，对于报告中的任何譜綫均未获得激光作用。

除 5419 埃和 5625 埃的所有的譜綫的延迟时间的測量都沒有进行外，在 0.98 微米、1.01 微米、1.03 微米和 1.06 微米的譜綫处，激发脈冲和最大的激光輸出的時間間隔为 25—30 微秒。所有其他的譜綫的延迟时间为 4—6 微秒。关于这种紅外跃迁的波长測量精度約 ± 0.01 微秒；然而从延迟測量的結果看，似乎两种 8000 埃的譜綫是属于中性碘的光譜綫。

除 5623 埃譜綫外，所有的分类綫都开始于电离碘的三个 $6P^1$ 能級中之一。这些能級处于氙的电离能量 24.58 电子伏的 0.5 电子伏的間隔範圍內，表明这些能級通过包括电离氩和基态碘原子的离子-原子互相碰撞的共振而获得粒子数的增长。

Proc. IEEE, Vol. 52, № 11 (Nov. 1964) 135

周碧秀譯

使用 Hg^{2+} 的蓝光气体光激射器

H. J. 盖里岭 P. V. 戈尹德提厄

最近曾报导过波长为 6149.5 和 5677.2 埃的脈冲激光作用，它們对应于 Hg^+ 系統中的两种跃迁。值得指出的是，这些跃迁不是在中性原子、而是在电离原子的能态之間发生的。目前，我們已經观察过 4797 埃处的激光作用，並証明甚至两次电离的汞也能用于气体光激射器中。

管子是石英做的，长 120 厘米、直径 6 毫米，並带有石英的布儒斯特角窗。鉬阳极和水銀槽阴极安置在管的两端。在室溫下，管中的汞蒸气压力为 10^{-3} 托尔，充入氙气的原有压力則为 0.5 托尔。光学共振腔使用外共焦反射鏡。

放电管使用了两种激励方法。一种是利用电容器的張弛放电，这种电容器与管的两个电极相連，並以一个 1 万伏的电源充电。当电压达到 7 千伏时，气体被击穿，电容器开始放电，其脈冲持續時間通常为 1 微秒，峰值电流为 100 安培。这个过程不断重复，其重复率决定于充电电源的阻抗。

第二种激励方法利用延迟綫的触发放电；这种放电产生一个 0.2 微秒的尖峰，其峰值电流为 15 安培，继这一尖峰之后，有一个 2 微秒长的平坦电流脈冲，其峰值电流仅为 5 安培。

图 1 表示电流脈冲、光和螢光脈冲(利用电容放电方法)。图 2 表示同样的結果，此时使用的是延迟綫放电法。

管子的放电特性随時間变化的方式以清除氩表示。实验进行了一个月之后，管子仍能放