

利用箍缩效应作激光器光泵

М. Р. Бедиллов В. М. Лихачев Г. В. Михайлов М. С. Рабинович

在文献[1,2]中作者已证实:最紧缩的强电流放电(箍缩)是紫外和可见光区域内(2,000~6,000 埃)强的辐射流。这种辐射的特性(光谱形状、强度等)取决于放电的条件(工作气体、电流密度、放电室的构造等等)。依据试验的各种条件,可得到各种功率的间断辐射和连续辐射。

本文叙述了利用直接箍缩效应的辐射对钽玻璃和红宝石晶体的激光器进行光激励的试验。试验是在电流为 300 千安培、增长速度约为 3×10^{11} 安/秒以及放电周期约为 4 微秒的条件下进行的。用电容为 30 微法、工作电压为 9 千伏的弱感应专用电容器组作为能源。用带有八个点燃电极的环形真空放电管来进行整流。电路的寄生电感(电容器组、放电管及导线的固有电感)降低到 6 厘米。

在本试验条件下(电流密度为 20 千安/厘米²),在 2,000~6,000 埃区域内光的输出约为 12%。当电容器组的电能为 1.2 千焦耳时,光辐射的能量约为 150 焦耳,其中在 4,000~6,000 埃区域内为 50~70 焦耳,在 2,000~4,000 埃区域内为 80~100 焦耳。辐射谱线是连续的,其性质和 35,000°K 的黑体辐射光谱线相似。图 1 表示在压力为 1 毫米水银柱时, K₁ 中放电中心区谱线亮度的分布。

试验中,带钽玻璃激光棒的放电室是由石英制成的。放电室的直径为 30 毫米,长为 100 毫米。钽玻璃激光棒的直径为 7.6 毫米,长为 53 毫米。激光棒的端面是镀银的(反射率为 92% 和 100%)。用装有相应滤光器的光电倍增管 $\Phi\Theta Y-22$ 来记录受激辐射($\lambda=1.06$ 微米*)。图 2 中, a 表示只采用箍缩泵浦时激光棒的辐射曲线。激励激光棒的闪光是用 $\Phi\Theta Y-146$ 光电倍增管(灵敏度光谱区到 7,000 埃)来记录的。在放电开始约 15 微秒后,振荡才开始。振荡的持续时间约为 8 微秒。图 2 的 b 表示在采用标准椭圆反射镜及 ИФК-800 型灯的情况下同一激光棒的受激辐射曲线。这两种情况中光激励的光能是相同的。

为了在现有的箍缩功率下在红宝石晶体中

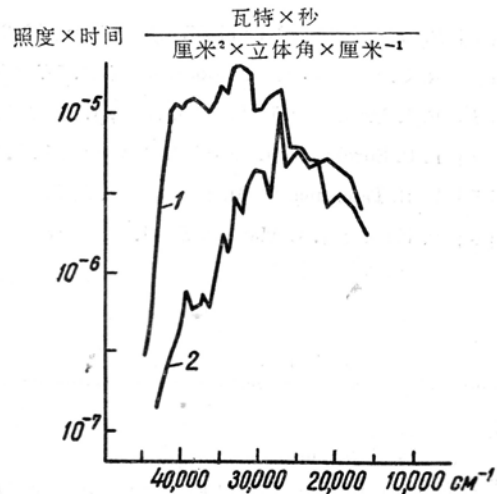


图 1 光谱线亮度的分布

- 1—从放电室一端输出的光谱;
2—从旁侧输出的光谱。

* 原文中 λ 的单位是 MKK, 译校者认为是 MK(微米)之误。

获得振荡，采用了泵浦的组合装置。试验时，应用了双瓣椭圆形照明器。红宝石晶体放置在共同的焦点上，而在另外两个焦点上放置相应的箍缩放电室及产生补充光底的氙灯。图2的 σ 表示在采用此泵浦装置时的受激辐射曲线。在这些试验条件下，受激辐射的脉冲频率约增加10倍，而脉冲的峰值振幅增加2~2.5倍。

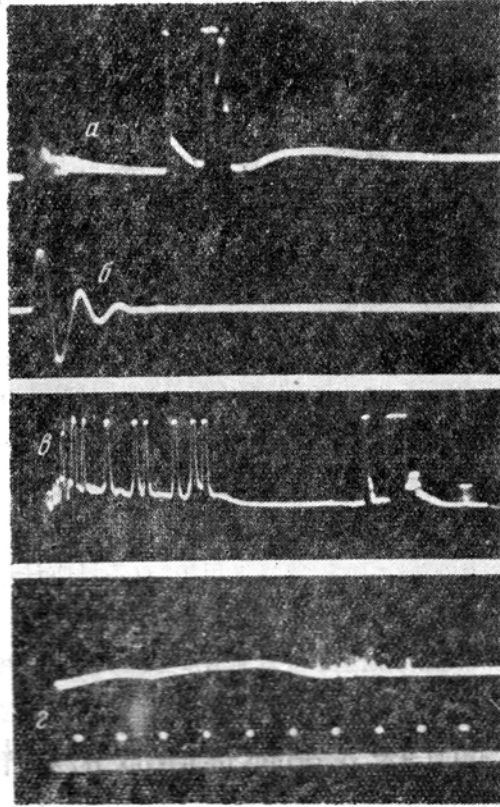


图2 受激辐射曲线图

a —钨玻璃； b — $I=300$ 千安、 $T=6$ 微秒的脉冲电流； c —采用组合泵浦的红宝石晶体； d —应用光泵 ИФК*—800 氙灯时的钨玻璃。两线间隔时间为100微秒。

参 考 文 献

[1] М. Р. Бедиков, В. М. Лихачев, Г. В. Михайлов, М. С. Рабинович, *Труды ФИАН*, 1965.

[2] R. A. Broudewie, J. S. Hitt, J. M. Feldmon, *J. Appl. Phys.*, 34, 3415, 1963.

原载 *ЖЭТФ, Письма в редакцию*, 1965, 2, №2, 95~97 (周稳观译 沃新能校)

水热晶体生长法的研究进入第二阶段

里顿 ((Litton) 工业公司根据空军合同研究用水热法生长红宝石晶体的工作已进入第二

* 原文可能误为 ИФП—800——译校者注