

## 新 型 装 置

# 被动式 $Q$ 突变钕玻璃光激励器的狭窄光谱发射

B. B. 迈克法伦德 R. H. 霍斯金斯 B. H. 索弗

钕玻璃光激励器的光谱性质最近引起了很大的注意。通常钕玻璃光激励器的输出带宽约为 50 埃，中心在 1.06 微米附近，其中包含了数百条谱线(见图 1A)。斯尼策<sup>[1]</sup>(Snitzer)已对这种结构作过详尽的叙述。时间分辨谱<sup>[1,2]</sup>，以及所观察到的输出带宽对泵浦能量的依赖，都可用  $\text{Nd}^{3+}$  发射的非均匀性加以说明。本文的目的是报导借被动式  $Q$  突变技术之助，使巨脉冲  $\text{Nd}^{3+}$  玻璃光激励器有效地产生单一的狭窄谱线。

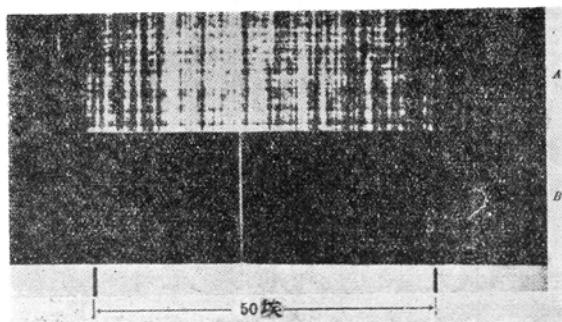


图 1 掺  $\text{Nd}^{3+}$  玻璃的光谱发射

A—普通发射；B—被动式  $Q$  突变发射。向左时波长增加。图中的线宽为狭缝所限。

用 3/8 吋  $\times$  4 吋的康宁玻璃棒进行实验。 $Q$  突变作用以可逆的聚甲炔染料变色吸收体完成。在未使用  $Q$  突变技术的通常情况下，当输入能量接近阈值的 10 倍时，所得的输出不过 5 焦耳。但使用  $Q$  突变染料后，便能在 10 毫微秒的时间间隔内得到 0.5 焦耳(峰值功率为 50 兆瓦)的巨脉冲，且其谱线相当窄，仅 0.02 埃。能量是用卡计测量的，此外，为了确证得到的是单一的巨脉冲，每一次发射都用快速上升的科拉达 KD1 型光电探测器记录。

普通光激励器发射的光谱，以及用 3.4 米的贾勒耳-阿什 (Jarrell-Ash) 分光计观察到的被动  $Q$  突变激光光谱示于图 1A 及 1B。线宽用法布里-珀罗干涉仪测量。每一个巨脉冲的狭窄谱线的波长在 10,600 埃和 10,624 埃之间变化。但用法布里-珀罗干涉仪测得的线宽却始终小于 0.02 埃。

这一结果值得注意，因为能够用  $\text{Nd}^{3+}$  发射的非均匀性加以解释的，以前的研究工作者

们<sup>[1-3]</sup>的结果, 必须与目前的结果比较, 后者意味着发射已均匀到带内存在有特性时间短于 $10^{-8}$ 秒的交叉弛豫。同样, 还以变色染料、变色玻璃或半导体反射镜作 $Q$ 突变器, 观察了红宝石光激励器的狭窄的光谱输出。

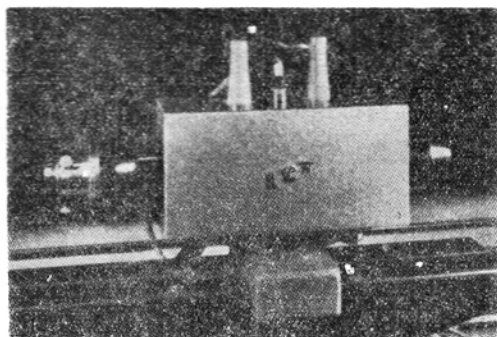
### 参 考 文 献

- [1] Snitzer, E., in *Quantum Electronics*, edit. by Grivet, P., and Bloembergen N., 999 (Columbia Univ. Press, New York, 1964).
- [2] Keene, W. H., and Weiss, J. A., *App. Optics*, 3, 545 (1964).
- [3] Maurer, R. D., in *Optical Masers*, edit. by Jerome Fox, 435 (Polytechnic Press, New York, 1963).
- [4] Soffer, B. H., and Hoskins, R. H., *Nature*, 204, 276 (1964).
- [5] Soffer, B. H., *J. Appl. Phys.*, 25, 2551 (1964).

顏紹知譯自 *Nature*, 1965, 207, No. 5002, 1180~1181

## 高重复率光激励器

图中所示的光激励器装置已在法国物理协会的1964年巴黎展览会上展出。该装置的脉冲重复率高于每秒1次脉冲, 脉冲能量为10焦耳, 峰值功率为10兆瓦,  $Q$ 开关作用以旋转棱镜完成。



在1秒時間間隔內产生10兆瓦峰值功率脉冲的紅宝石光激励器

长125毫米(5吋)、直径10毫米(0.4吋)的紅宝石晶体用光学方法激发。晶体和螺旋状泵浦灯管用水冷却, 以延长紅宝石的寿命。

小于5毫弧度的光束散度和高峰值功率使这种装置特别适合于作光测距、追踪、焊接、除去金属、光化学反应等工作。

顏紹知譯自 *Electr. Comm.*, 1965, 40, №3, 310~311

## 每秒10次脉冲的 $Q$ 开关紅宝石光激励器

美国麻萨诸塞州应用光激励器公司制造的、能以每秒10次脉冲的速度连续工作的 $Q$   
(下转第19页)