

圖2. 上面的軌迹是燈的輸出，下面的軌迹是受激發射輸出，“A”型燈的輸入從受激發射作用開始到結束很快從900瓦升到1370瓦，白色尖峰可能是由輸入功率波動性的增加所引起的。時標為2秒/厘米。

### 參 考 文 獻

1. E. Snitzer, Phys. Rev. Letters, 7, 444 (1961).
2. E. Snitzer, J. Opt. Soc. Am. 51, 491 (1961).
3. C. G. Young, J. Opt. Soc. Am. 52, 1318 (1962).
4. C. G. Young, Paper 2.1.2, Ninth East Coast Conf. on Aerospace and Nav. Electronics, October, 1962.

譯自 Appl. Phys. Lett. Vol 2, №8, p 151 (1963).

李錫善譯 蔡英時，沃新能校

## 摻釹玻璃受激發射的脈沖光譜

A. M. 邦奇—布魯葉維奇, Я. Э. 卡里斯和 П. П. 菲阿菲洛夫

眾所周知，晶體和玻璃受激發射隨時間變化的過程，一般是用強的脈沖光來表征。不久以前<sup>(1)</sup>，用法布里-珀羅干涉儀和按時間掃描的電子轉換管，看到了一個脈沖期間內，紅寶石光激光器受激發射頻率的变化，並比較了單個振蕩峰值的頻率。

在Nd<sup>3+</sup>玻璃中，觀察與上述類似的光譜時間規律性的條件要好得多。Nd<sup>3+</sup>玻璃的受激發射光譜是由很多相當窄的譜綫組成的。其位置在1.06微米附近，光譜寬度為10—60埃。譜綫數目和譜綫寬度依賴於激發光的強度，即隨着激發光強度的增加而增加。而譜綫位置也依賴於激發光。

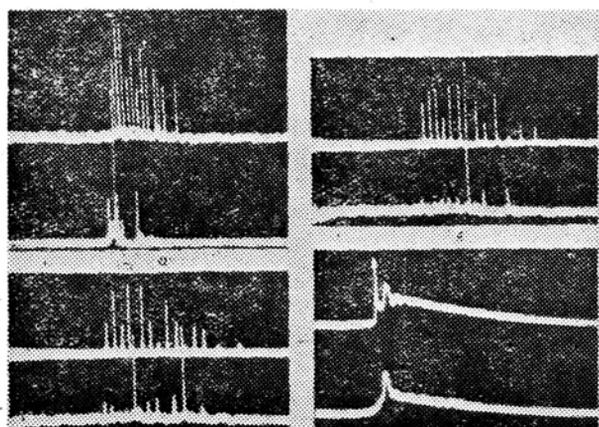
在這篇短評中，列舉了不同波段中Nd<sup>3+</sup>玻璃受激發射隨時間變化過程的研究結果。對塊狀樣品（由普通的或光學均勻的玻璃組成），以及對玻璃絲（直徑為0.1—1毫米，周圍有一層非激活玻璃外套）都進行了研究。樣品的長度為60—70毫米，直徑為4—6毫米，其中一個端面半透明銀層的透過率是4—6%。在室溫時，以及將樣品冷卻到77°K時都進行了研究。

用脉冲氙灯激发的受激发射通过样品的半透明端，并把它投射到色散率为13埃/毫米的衍射光栅摄谱仪上。在摄谱仪的焦面上放置一个显微镜的物镜，可将光谱放大5倍。在物镜的象面上放一个屏，屏上有两个狭缝，可从光谱中分出相距约20埃的光谱线来。两个狭缝的光谱宽度约为4埃。通过两个狭缝以后的光投射到两个光电倍增管  $\Phi Э У - 22$  和  $\Phi Э У - 28$ ，两个光电倍增管的电信号接到双线路示波器 ДЭСО-1 上。示波器的扫描由脉冲灯的点燃线路来触发。这样一来，这套装置就可以比较在不同波段受激发射强度随时间变化的过程。

为了校正电路的准确度，在一个狭缝前面放一个分光片，它可将光同时投射到两个光电倍增管上。选择光电倍增管灵敏度和调节示波器的放大的方法，可以使双线路示波器的两路都绘出一样的波形。

从两个狭缝所得到的波形图完全表明：受激发射振荡不是同时在各光谱波段发生。

图a是光学性质均匀的玻璃产生的波形。可以看到在不同波段受激发射的时间过程，无



论在脉冲大小上，以及在它们强度的相对分布上，都各有其特点。相似的波形图(图b和图c)是由  $Nd^{3+}$  玻璃丝的受激发射得到的(丝的直径为0.5毫米，周围有一层透明的玻璃外套)。可以设想：个别脉冲在每个波段相对强度的不同(比积分记录值大)，在很大程度上与某些脉冲的光一部分落到狭缝有关。

图r是不均匀块状玻璃的波形图，当温度为  $77^{\circ}K$  时，产生

没有明显脉冲准连续的振荡，它的随时间变化过程在两个波段上是一样的。当温度提高到约  $200^{\circ}K$  时，以同样的输入能量激发，这个样品在其中一个波段振荡明显的衰减，在另一波段，振荡很微弱。

$Nd^{3+}$  玻璃在受激发射的振荡过程中，光谱有很大的变化，很明显，这一点不能用谐振腔热性质的改变来解释，这样的解释曾用来解释红宝石受激发射的频率移动<sup>(1)</sup>。当然将此光谱变化与荧光带极值附近的不同波段上产生振荡条件的不可判断性联系起来，在某个波长上产生振荡，在很大程度上是由偶然的情况来决定的，并且在振荡破坏以后，频率会稍稍变化。

### 参 考 文 献

- (1) G.R.Hanes, B.P.Stoicheff, Nature 195, 587 (1962)
- (2) E.Snitzer, Phys.Rev.Letters.7,444, (1961).
- (3) П.П.Феофилов и др.Изв.АН СССР Сер.Физ.27, №4, 466 (1963).

译自 Опт. и Спектр.Т.14, вып.6, 824 (1963)

賀文燕译 蔡英时校