

## 掺钕玻璃在1.37微米处的光受激发射作用

### B. 毛埃 尔

Nd离子在荧光波长为1.06微米<sup>(1)</sup>和1.37微米<sup>(2)</sup>处的受激发射作用以前已有了报导。 $4F_3/2 \rightarrow 4I_{13}/2$ 的跃迁所产生的受激辐射在1.3微米和1.4微米之间(参阅图1)。(在升高温度时这个荧光将产生光受激发射作用,因为终态能级 $4I_{13}/2$ 高于基态0.5电子伏,在下述的实验条件下我们观察到,室温时1.37微米处的受激发射作用。

1. 长7.6厘米,内径7毫米的直管氙气闪光灯放在直径15.2厘米的圆柱腔内。
2. 200微法的电容串联220微亨的感应线圈作为供应电源。
3. 阈值输入功率460焦耳。
4. 光激光器的棒长5.1厘米,直径6.35毫米。

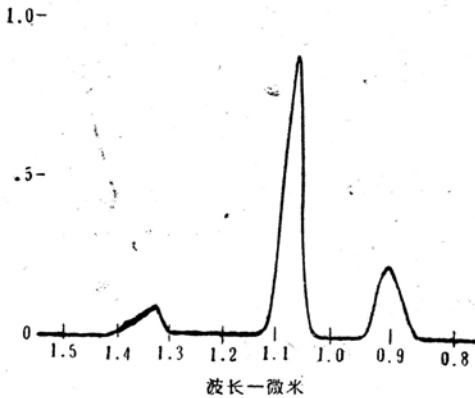


图1. 掺钕玻璃的荧光。测量使用LiF棱镜, PbS接收器, PE型。

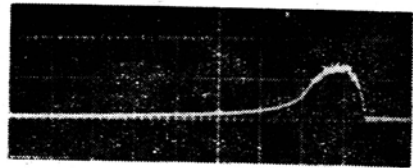


图2. 在1.37微米处的受激发射作用。扫描速度200微秒/厘米, 从右到左输入功率625焦耳。

棒两端镀上介质膜。棒是由含有1%(重量)  $Nd_2O_3$  的镧—钕—钕硼酸盐玻璃做成的。单色光计, 狭缝0.1毫米。

图2是在氟化锂棱镜单色仪上用硫化铅接收器所得到的输出振荡的示波轨迹。因棒端介质膜对1.06微米的反射率是很低的, 所以没有观察到1.06微米的输出。因为所镀介质膜有利于长波的反射, 尽管荧光是在1.33微米处, 而受激发射作用仍然发生在1.37微米处。可以推想, 如果膜层反射波长的最大值和荧光波长的最大值相一致的话, 低阈值的受激发射作用将是可以实现。

由于硫化铅接受器的响应时间较长, 所以受激发射作用的振荡尖峰分开不清。作者对于阿芒 (James Ammons) 在获得数据方面所给予的帮助表示谢意。

## 参 考 文 献

(1) E. Snitzer, Phys. Rev. Letters 9, 444 (1961).

(2) R. D. Maurer, Appl. Opt. 2, 87 (1963).

譯自 Appl. Opt. Vol. 3, №1, p. 153 (1964).

李錫善譯 蔡英时校

## 掺釹玻璃光激射器在9180埃处工作

R. D. 毛 雷 尔

三价釹离子的光激射器首先用 $\text{CaWO}_4$ 作基質<sup>(1)</sup>,而后用玻璃<sup>(2)</sup>作基質。随后許多晶体和玻璃都掺以 $\text{Nd}^{3+}$ 离子。所有这些光激射器都是利用 ${}^4\text{F}_3/2$ — ${}^4\text{I}_{11/2}$ 的跃迁来产生大約在10600埃处的光振蕩。这里叙述一种在9180埃处的 $\text{Nd}^{3+}$ 玻璃光激射器的振蕩光的工作,它是利用晶体場分量 ${}^4\text{F}_3/2$ 态和基态 ${}^4\text{I}_9/2$ 之間的跃迁而工作的。

本文所研究的基質玻璃按重量百分比为71%  $\text{SiO}_2$ , 15%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 12%  $\text{CaO}$ , 1%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,

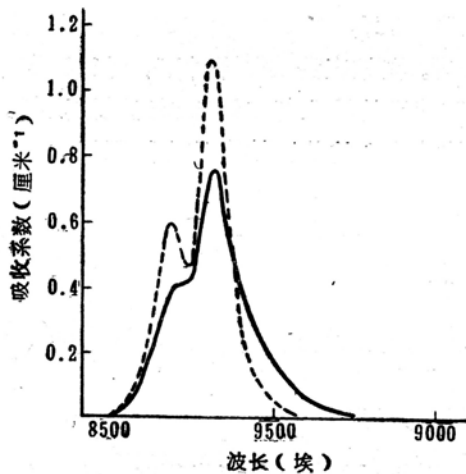


圖1. 重量百分比3.1%的釹玻璃的吸收光譜。实綫在300°K, 虚綫在80°K

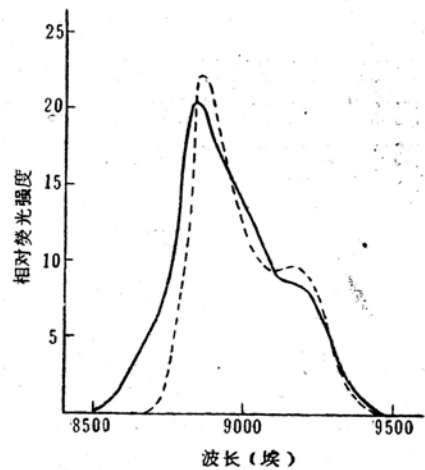


圖2. 氧化釹重量为6%玻璃的相对荧光强度, 实綫300°K, 虚綫80°K, 分辨率为20埃

1%  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , 其密度为2.56克/厘米<sup>3</sup>。在保持基質氧化物的百分比不变的情况下已經加入了不同百分比的 $\text{Nd}_2\text{O}_3$ 。圖1表示波长9000埃附近溫度接近80°K和300°K的吸收光譜<sup>(3)</sup>。这个吸收相应于从 ${}^4\text{I}_9/2$ 到 ${}^4\text{F}_3/2$ 能級的跃迁。圖2是經過自吸收和仪器响应校正后的在溫度80°K和300°K时的相对荧光强度。在室溫下出現8970埃和8680埃两个弱荧光帶, 这二个荧光