

的光譜法所得的值。还原程度为 5—20%。根据由化学成分一定的若干已知元素組成的样品来檢驗分析精度(見表)。

被分析的元素	化学分析的结果, %	应用激发光譜的二阶法进行光譜分析的结果, %
硅	16.6	14.9
鋁	4.9	4.6
鉄	22.7	26.2
錳	0.18	0.189

同样应该指出, 用二阶法得到的所有的光譜中, 带有碳电极的背景, 較之于采用普通的方法时所得到的要少得多; 这是由于电弧爆光减少的结果(达二秒)。看来, 这种情况有可能进一步增加测定一系列元素的灵敏度。

結 論

1. 对激发光譜二阶法的各种参数的研究表明, 应用发射能量为 10—20 焦耳的光激光器能成功地以地质为对象进行光譜定量分析。
2. 采用激发光譜的二阶法时, 能消除电极上所发生的过程的影响。

譯自 Ж. прикладной спектроскопии, Том 2, вып. 4 (Апр. 1965) 364—366

張榮康譯 沃新能校

重复性 Q- 突变連續泵浦的掺钕钇鋁石榴石光激光器

J. E. 爵西克等

在室溫下連續運轉的掺钕钇鋁石榴石(YAG: Nd)光激光器以前曾經討論过, 並观察到在 1.06 微米处連續輸出 1.5 瓦。本文的目的是报导用連續泵浦掺钕钇鋁石榴石光激光器的重复 Q- 突变产生的重复高功率脈冲振盪。

在本实验中采用 Q- 突变、外反射鏡的 YAG: Nd 光激光器。此激光共振器由反射率为 99.4% 的平面反射鏡及离此反射鏡 1/4 米处的一块反射率为 99.8%、半徑为 1/4 米的球面反射鏡所組成。掺钕钇鋁石榴石棒直徑为 3 毫米、长为 3 厘米、掺 Nd 原子 1.8%。棒端是平面、平行的, 在 1.06 微米处塗有不反射层。用 1000 瓦的西耳瓦尼亚 (Sylvania) DXW 碘钨灯在鍍金的橢圓柱体内連續泵浦激光棒。本实验中的 Q- 突变是用快速旋轉平面共振反射鏡来完成的, 其轉速能控制在 50 轉次/秒至 600 轉次/秒。

当平面反射鏡固定不动並排成一行时, 振盪閾值加到泵浦灯上的功率为 500 瓦。当灯輸入 1000 瓦时, 激光輸出为 250 毫瓦。以同一的灯輸入同一功率, 旋轉平面反射鏡轉速大于 100 轉次/秒就产生具有 250 瓦峯值功率的重复 Q- 突变脈冲。不想用改变輸出的耦合来改善

輸出功率。用 150 轉次/秒的鏡速旋轉的典型結果如图 1 所示。重复 Q- 突变 YAG:Nd 光雷射器的单个脈冲的时间展开如图 2 所示。上升时间主要地是指数式的，且具有特征时间 60 毫微秒，最大强度一半处的时间宽度接近为 200 毫微秒。Q- 突变峰值功率与无 Q- 突变的平均功率之比为 30 分贝。具有 200 微秒荧光寿命的激光跃迁（即能量貯藏时间）的测量与 200 毫微秒的半强度宽度的观察相一致。此 60 毫微秒的特征脉冲产生时间暗示了在这些实验中純单程增益是 1.4%。这些大概就是期望泵浦水平要改进的原因。

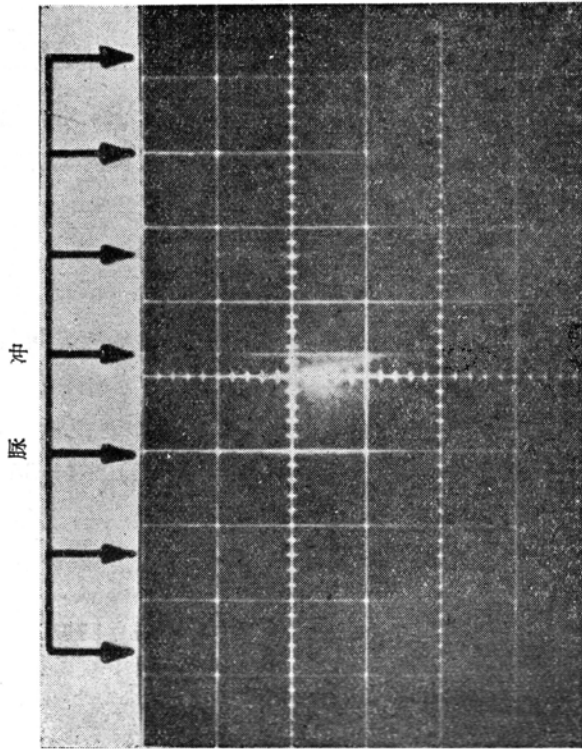


图 1 重复性 Q- 突变、連續泵浦的 YAG: Nd 光雷射器的輸出脈冲，扫描時間：5 毫秒/厘米

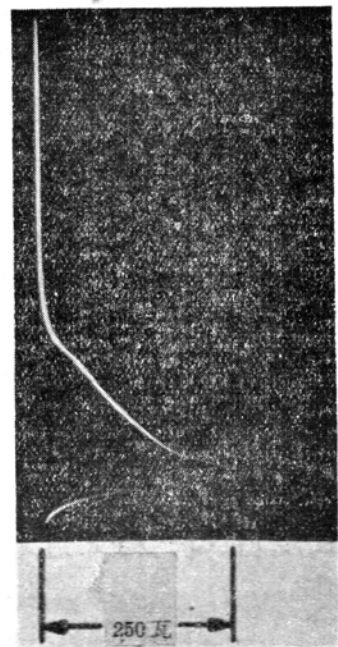


图 2 Q- 突变脈冲的时间延續扫描時間：200 毫微秒/厘米

重复性 Q- 突变光雷射器的輸出光束的空間分佈如图 3 所示，这似乎相当于佔优势的 TEM_{00} 波型的激发。具有 5.65 毫米法布里-珀罗标准具的激光輸出如图 4 所示，激光在 $\sim 0.2 \text{ 厘米}^{-1}$ 的光譜区内振盪。

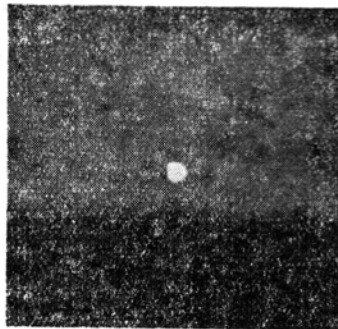


图 3 用象变换器来观察雷射光束的空間分佈

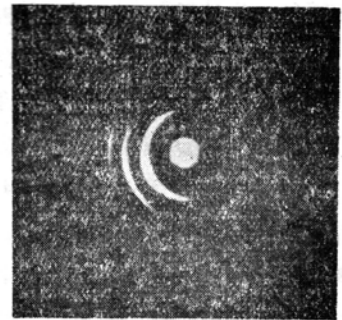


图 4 Q- 突变激光輸出的法布里-珀罗照相。間距为 5.65 毫米

我們也用 Q- 突变脈冲泵浦 YAG: Nd 光雷射器。

对于 10 焦耳的闪光灯输入,观察到输出脉冲大于 2×10^5 瓦,持续时间小于或等于 10 毫微秒。

将来的试验,我们计划作在 5 千周/秒重复率的重复性 Q- 突变连续泵浦 YAG: Nd 光激光器;在这些条件下 Q- 突变平均输出功率将等于无 Q- 突变的输出功率。采用最佳重复性反射镜,其平均功率可望到 1—2 瓦。因而,峰值功率最小是 1—2 千瓦。这些实验结果将在以后,和在 YAG: Nd 中的 Q- 突变动力学的详细研究一起报导。

上述重复性 Q- 突变连续泵浦光激光器将在光学非线性研究、光学雷达和激光焊接与激光机械加工中应用。

译自 Appl. Phys. Lett., Vol. 6, № 9 (May 1965) 175—177

李逸峯译 沃新能校

卫星激光测距实验

G. L. 斯奈德, S. R. 赫斯特, A. B. 格勒芬吉, H. W. 哈耳塞

国家航空和宇宙航行局与戈达德空间飞行中心合作,于 1964 年 10 月 9 日至 11 月 8 日期间,在亚利桑那州图尼克斯市完全了对航标探索者-B(S-66)卫星的激光测距实验。取得资料的方式是将接收信号的全部时间过程记录在示波器的照相底片(410 型防闪光底片)上。

图 1 是在实验期间得到的、从卫星上返回的激光信号照片中最好的一张。在卫星距离处有一个特征脉冲。发射激光信号的双脉冲特性(见图 2)可作为激光返回信号的标志。这种双脉冲虽不能在接收信号的底片中分辨开,但图象上的一条线进行重描将会增强信号脉冲的亮度,使之胜过噪声声光电子脉冲。偶尔噪声脉冲幅度比信号大;但没有信号脉冲亮。

1 毫秒/格

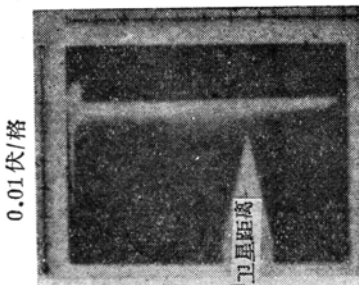


图 1 1964 年 11 月 6 日 4 点 24 分(军用标准时间)测得的返回激光信号。方位角 73.23° , 仰角 60.70° , 距离 1028 公里。

0.2 微秒/格

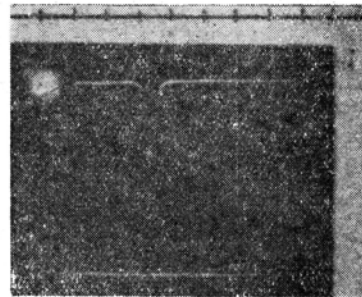


图 2 相应于图 1 的激光发射波形

我们接收到的第一次返回信号如图 3 所示,这为图 1 所示的资料所支持。在卫星距离处有一个小的,但是具有特征亮度的脉冲。图象的差别是由于系统的不同,以及在图 1 中的噪声背景较低。脉冲大小的主要差别是由于两个图象中的标尺不同。考虑到标尺不同以后,其余的差别非常接近于距离比的四次方。