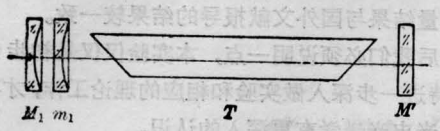


图 4　附加腔与红外激光腔共用 M' 腔镜

佳输出，则两者共轴。在我们的实验中，所用的 M' 镜为前所述相同的 m_2 镜，它对 3.39 微米激光的反射率较 M_2 低，在 M' 端仍有 1 毫瓦的红外激光输出，但 M_1 端的红外激光输出较弱。

在以上两种方法中，影响两光轴重合精度的主要是 M_2 和 m_2 或 M' 的楔角及观测可见光点的精度，前者通过选择平行平面镜满足。如图 5 所示的实验得到，两光轴与 M^* 的垂直精度在 15″ 以内，其中 M^* 为平面反射镜，D 为接收器，它接收的光反馈信号用示波器观察。这种调整精度可适用于 10^{-8} 以上的干涉测长和波长测量。

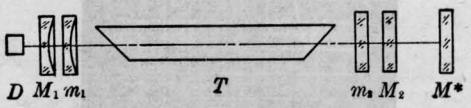


图 5　两光轴重合精度的检验

（中国计量科学研究院　刘忠有

1980 年 12 月 9 日收稿）

在 Na-Ne 放电管中的光电流光谱学实验

Abstract: Principles, applications and development of optogalvanic spectroscopy is briefly presented. The optogalvanic effect in a neon buffer and sodium sample has been measured using a pulsed dye laser at the wavelengths ranging from 5800 Å to 6200 Å

光电流光谱学的原理基于激光感生电流效应。即它是在低压气体或各种金属蒸气中维持恒定的直流放电或脉冲放电的条件下，用可调谐激光器激发放电样品，当激光波长调谐到与放电样品的原子(或分子)跃迁频率时，放电样品的阻抗就发生变化，使回路电流发生相应的变化。用锁相放大器或灵敏示波器对这种变化的信号进行测量。

本实验装置由氮分子激光器泵浦的可调谐染料激光器激发样品，波长由光谱仪标定。图 1 为实验装置示意图。染料激光器采用 20 倍的扩孔望远镜和每毫米 1200 条刻线的光栅进行波长调谐，染料用若丹明 6G 并溶于乙醇中。激光调谐范围从 5800 至 6100 Å 时，线宽为 0.06 Å，脉冲宽度 10 毫微秒，重复率 5 次/秒，单脉冲能量约 20～30 微焦耳。实验观察到 9 条较强的 Ne 和 Na 原子跃迁谱线信号，例如其中 Ne 的 $1S_5$-$2P_2$ (5882 Å)、$1S_5$-$2P_4$ (5945 Å)、$1S_5$-$2P_5$(5976 Å)、$1S_4$-$2P_2$(6030 Å) 的光电流信号，以上的跃迁谱线信号是由 D300 光谱仪进行标定的。

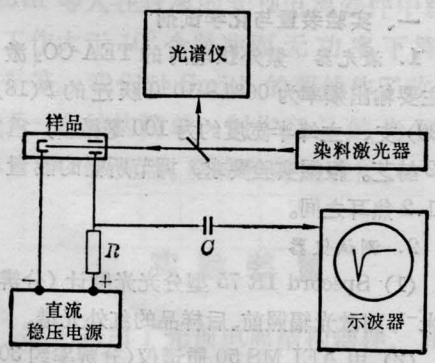
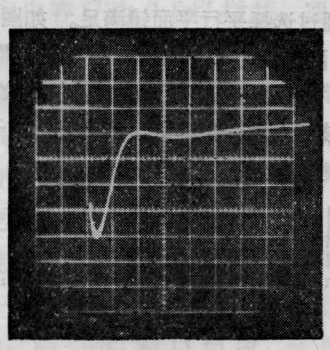


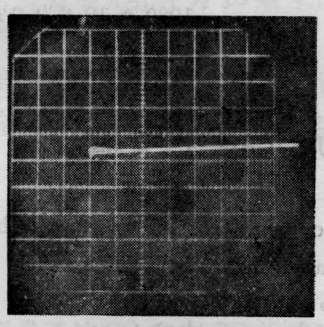
图 1　光电流光谱实验装置图

图 2 是由示波器上拍摄的 Ne 的 5882 Å 跃迁谱线的光电流信号照片。(a) 是有光电流效应时的信号波形，由于负脉冲前沿上升时间较快，底片感光度不够灵敏，所以前沿的上半部分拍摄不够好，而在示波器上观察时还可见。(b) 是把激光器波长失谐于 $1S_5$-$2P_2$ 时，由电干扰触发示波器扫描基线时的照片，即相当于噪声。示波器垂直偏转灵敏度为每格 1 伏，水平扫描速度为每格 5 微秒。由示波器照片信号振幅和噪声基线相比，信号噪声比是相当好的，至少为 20 倍。

实验用的 Na-Ne 样品，为商用空心阴极灯，实验前挑选了空心阴极灯并实测了小电流的伏-安特性，此曲线为一线性区域，其目的就是为了测量恒定激光能量下不同放电电流的关系，实测结果如图 3 所示。从图中可以看出，在实验工作电流范围里，光电流信号的振幅随放电电流增加，近似于线性关系。



(a)



(b)

图 2 Ne 的 $1S_5$-$2P_2$(5882 Å)光电流信号照片
(a) 共振时跃迁的光电流信号；(b) 失调时的背景噪声引起的扫描基线

这个测量结果与国外文献报导的结果较一致。

最后我们必须说明一点，本实验仅仅是初步结果，还待进一步深入做实验和相应的理论工作，才有可能对光电光谱学有更深入的认识。

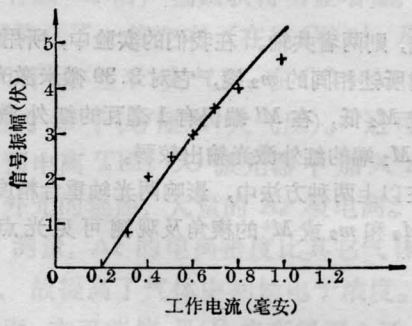


图 3 在相同功率激光激发下，放电管工作电流与信号振幅的关系

(中国科学院安徽光机所 李汉庭 蔡继业 丁佩贤 汪晨照 王金城 荀克用 钱 军 赵亚苹 廖常焕 路轶群 1980 年 11 月 14 日收稿)

CO_2 激光辐照三氯化硼-溴丙烷体系

Abstract: 1-bromopropane has no adsorption band in the frequency range corresponding to the p-branch of 00°1～10°0 transition of CO_2 molecular, so that multiphoton dissociation does not occur. However, as a certain quantity of boron trichloride is added, 1-bromopropane will dissociate easily.

在 BCl_3 样品中，常常混有 $COCl_2$ 杂质。用通常的化学方法很难提纯。近年来，J. A. Merritt 等[1]巧妙地用 CO_2 激光辐照这些样品，仅照射几秒钟，由于 BCl_3 的红外敏化作用，$COCl_2$ 杂质就迅速被分解。这是利用激光提纯化学试剂的一个很成功的例子。

我们研究了 CO_2 激光辐照 BCl_3-C_3H_7Br 体系。正溴丙烷在 CO_2 分子 00°1～10°0 跃迁的 P 支频率范围内，没有吸收带，不发生多光子解离。但是，当加入一定量的 BCl_3 以后，C_3H_7Br 很容易裂解。我们对这一现象进行了初步探讨。

一、实验装置与化学试剂

1. 激光器 紫外预电离的 TEA CO_2 激光器，其主要输出频率为 00°1～10°0 跃迁的 $P(18)$ 支和 $P(20)$ 支。主峰半宽度约为 100 毫微秒，重复频率为 2 赫芝。根据实验要求，调节所需的能量在 0.1 至 1.2 焦耳之间。

2. 测试仪器

(1) Specord IR 75 型分光光度计（分辨率为 1 厘米$^{-1}$）测激光辐照前、后样品的红外光谱。

(2) 用 AEI MS 50 质谱仪（分辨率约 3000）测激光辐照前、后样品的质谱。