

加得不多。实际上，巨脉冲的持续时间没有变化，而最主要的是在长时间的试验中水银表面始终没有变化。在图2中引入了用水银反射镜作为反射器所获得的单脉冲，它的持续时间和形状，实际上与第二个反射器为多层镀膜时所获得的没有什么区别。

因此，虽然它的反射系数比较小(红宝石辐射区域内为70%)，而且有较显著的吸收，但是，液态水银反射镜仍可以用来做激光器的反射器。在类似的反射镜中，水银可以由那种在可见光谱区反射系数为100%的碱金属来代替。当在获得兆瓦和千兆瓦脉冲时，这种液态金属反射镜尤其能显现其特殊价值。此外，这种反射镜还可以应用在直接研究开启表面激光辐射作用的实验室中。

### 参 考 文 献

[1] А. М. Бонч-Бруевич, Я. А. Имас, Г. С. Малик, В. И. Рождественский; *ЖПС*, 1, 263, 1964.

译自 Берзинг Э. Г., Набойкин Ю. В.; *Журнал прикладной спектроскопии*, 1966, 5, № 5, 692~693

## 气体激光器红外辐射的磁光调制

在  $Y_3Fe_5O_{12}$  单晶中，对法拉第效应的一系列研究工作表明，在吸收不大的时候，铁氧体-石榴石在1至8微米的范围内具有很大的偏振面的旋转率<sup>[1]</sup>。由于红外波段激光技术的飞跃发展，人们对于用脉冲磁场或快速变换磁场中的法拉第效应来进行红外辐射的磁光调制很感兴趣。那类调制既可用于变换红外辐射的强度，也可用于对在上述波段中工作的激光器进行Q调制。

在实验中，应用3.39微米的He-Ne混合气体激光器作为红外辐射源。用GaSb光电二极管作为辐射接收元件。 $Y_3Fe_5O_{12}$ 单晶样品厚0.18厘米，它能透过落在其上的辐射的一半，钇铁石榴石单晶置于直径为1.2厘米的、15匝的线圈中。为了获得磁场，采用了类似于获得超强度磁场的方法<sup>[2]</sup>。将容量为0.1~0.004微法的电容器组充电至1及4千伏，其放电电流穿过线圈。在线圈中获得2,000奥的磁场，这是样品的磁化达到饱和和所必不可少的。电容器以2.5及0.5微秒的振荡周期，通过线圈周期性地充电。所获得的 $Y_3Fe_5O_{12}$ 的最小磁化时间为0.125微秒，这不是极限值，因为在室温时 $Y_3Fe_5O_{12}$ 的磁弛豫时间在 $10^{-7}$ ~ $10^{-9}$ 秒的时间内。将检偏器旋转到与气体激光器辐射偏振面成45°角，同时使电流通过磁化线圈，在示波器的屏幕上观察到相应于40%左右的辐射强度的调制。偏振面的相应偏转角为22°。这二个数据与法拉第效应统计研究的结果是吻合的<sup>[3]</sup>。在频率为5兆赫的时候我们也观察到了红外辐射的调制，但是，为了在这一频率以及更高的频率上获得这种现象，必须要用具有功率放大器的短脉冲发电机来供电，靠这样小容量的电容器放电穿过磁化线圈来获得这种现象是不行的。图1示出了当激光辐射通过附有同辐射偏振面成45°偏转角的检偏器的装置时的激光辐射波形

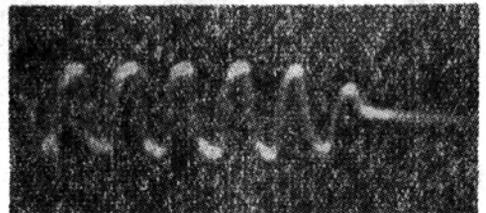


图1 附有同激光辐射偏振面成45°偏转角的检偏器的 $Y_3Fe_5O_{12}$ ，被频率为2兆赫的磁场反复磁化，图中示出了反复磁化时，红外辐射强度变化的波形图。

图。当交变磁场增大时在波形图的极限点上出现了平坦的部分，这是与铁磁体达到磁饱和有联系的。在 3.39 微米波长上实现的这种磁光调制，在单晶的整个透明度范围内（也就是直至 8 微米）都可以用同样的方法实现，实际上用调制的不变系数与基于利用电光效应的调制器有所不同<sup>[4]</sup>。磁光调制与电光调制之间的区别在于单晶的取向相对于光的传播方向是不重要的。上述的方法可以用来研究强脉冲磁场中的铁磁体磁亚晶格的动力学及铁磁体张弛过程。吸收系数为  $0.03 \text{ 厘米}^{-1}$ <sup>[5]</sup> 极高透明度的  $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$  单晶，在光学均匀时，可用来研究 1~8 微米波长范围内的磁光调制方法。

### 参 考 文 献

- [1] Г. С. Криччик, М. В. Четкин, *ЖЭТФ*, **41**, 673, 1961; **38**, 1,643, 1960.
  - [2] П. Л. Капица, *УФН*, **11**, 533, 1931.
  - [3] М. В. Четкин, *ФТТ*, **6**, 3,753, 1964.
  - [4] И. С. Желудев, *УФН*, **88**, 253, 1966.
  - [5] R. C. Le Graw, D. L. Wood, I. F. Dyllon, I. P. Remeka, *Appl. Phys. Lett.*, **7**, 27, 1965.
- 译自 Четкин М. В., Соломатин В. С.; *ФТТ*, 1966, **8**, № 11, 3,388—3,390.

## 高速红外探测器

美帝山塔·巴巴拉研究中心制成一种掺锗的、响应时间为 2.2 毫微秒的高速红外探测器。目前用于测量  $\text{CO}_2$  激光器，特别是 10.6 微米的波长。其冷却方式有用热散的，也有用金属杜瓦瓶的。由于他们除用铜、汞或金之外，还用其他杂质来补偿这种掺锗晶体，因此响应时间大大提高，而其探测灵敏度几乎或完全不受损失。掺铜探测器的工作温度为  $4.2^\circ\text{K}$ ，掺汞探测器为  $4.2^\circ\text{K}$ ，掺金为  $77^\circ\text{K}$ 。

摘译自 *Electron. News*, 1966, **11**, № 558, 72

## 串联使用闪光管缩小了激光器的体积

采用一种新设计之后，红宝石激光器的重量、体积和成本都有所降低。该种设计采用一种不平常的系统，即串联的闪光管和低成本的腔。

红宝石激光系统的主要部件是电容箱、包含有红宝石晶体的腔以及 1 根或多根闪光管。迄今，闪光管（在高能系统中，1 根闪光管不敷用）都是并联的。据估计，采用串联连结时，闪光管之间的电阻差会带来麻烦，即电阻高的闪光管很快就会烧坏，将整套闪光管的电流切断。而且，各闪光管必须同时闪光，这在采用串联连结时，未必可能。

并联连结的最大障碍是，全部电压都加在每一根闪光管上。由于该种装置对高电压很灵敏，故必须保持低电压，因而需要大电容。电容箱占据了激光器的主要部分。从大小上来看，电容箱就是激光器。装置的其余部分所占的空间微不足道。

如果闪光管能串联连结，激光器就能作得更小。分布在闪光管之间的电压可以高一些，