

收器对受激辐射要接近透明。在稳花青中，跃迁的弛豫时间还没有测定。

有机液体的两级粒子数平衡过程和染色膜的热离解过程是两个饱和机构，意味着在开关工作过程中吸收随着基态分子数的减少而减弱。但是，液体的泵浦必须防止有害的自发弛豫；在稳花青中，高吸收跃迁横截面意味着弛豫寿命缩短。另一方面，作为染色膜主要机构的热离解通过复合显得容易进行。所以大体上讲应当希望后一过程进行较快。我们已得到了如下几个初步定性的证据：(1)在其他条件一样的情况下，使用染色膜比用稳花青溶液所得到的脉冲要稍大一些(20—40)，(2)用染色膜上升时间显得稍短一些，(3)即使在同样的脉冲能量下，外反射镜的毁坏(大概与上升时间有关)，用染色膜比用液体显然更频繁。

参 考 文 献

1. R. W. Hellwarth, *Advances in Quantum Electronics* (Columbia University Press, New York, 1961) pp. 334—341.
2. J. I. Masters, J. Ward, and E. Hartouni, *Rev. Sci. Instr.*, **34**, 365 (1963).
3. J. I. Masters, P. Kafalas, and E. M. M. Murray, *Bull. Am. Phys. Soc.* **9**, 66 (1964).
4. J. I. Masters, P. Kafalas, and E. M. E. Murray, *Technical Operations, Research Report to Advanced Research Projects Agency 70—B64—36* (1 April 1964).
5. J. I. Masters, P. Kafalas, and E. M. E. Murray, *Technical Operations Research Report to Advanced Research Projects Agency To—B 64—2* (10 January 1964).
6. P. P. Sorokin, J. J. Luzzi, J. R. Lankard, and G. D. Pettit, *IBM, J. Res. Develop.* **8**, 182 (1964).

譯自 *J. Appl. Phys.*, Vol. 35, no. 8 (1964), pp. 2349—2350.

(黃德羣譯，向立人，付恩生校)

气体透鏡可望应用于远距离光激射器通訊

貝耳實驗室已發明出气体透鏡，可望用以引導远距离通訊管道中的激射光束。

這些透鏡用不同折射率的气体以引導光束，不象普通的光学元件那样反射和吸收那么多光。

一个长的气体透鏡或透鏡系列可将激射光束的光程局限在管道中心。在直管中，透鏡不必太强，因为它仅須补偿激射光束微小的自然展开。在管的弯曲部分，光束一般还是直綫移动的。然而，由于管的中心偏离了光程，光束就碰到折射率不断減小的气体。这个区域的作用象一个稜鏡，使光束遵循管的弯曲方向偏斜。弯曲的程度愈大，便愈是要求光束聚焦，使之不至触及管壁。这样，一种根据地形的自然弯曲而敷設的管道可成为远距离光激射器通訊系統的“輸送綫”。

这些气体透鏡利用众所周知的光綫向着高折射率区弯曲的現象。因为在高折射率的介质中，光移动得比較慢。假如傳輸介质的折射率在光束中心部份最高，則光束可被聚焦或加以制导。

上述通过热膨脹，流动和扩散以控制透明气体折射率的变化来进行光的連續聚焦的結構为貝耳實驗室的伯里曼(D. W. Berraman)和哈特遜(A. R. Hutson)想出的。

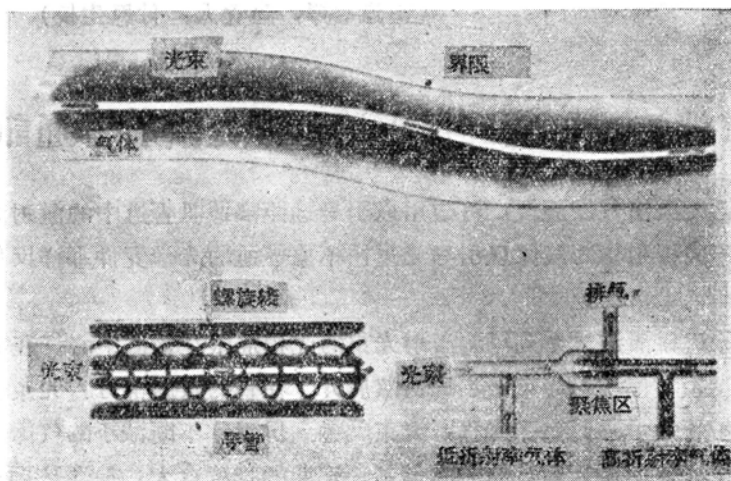
透鏡結構由充滿气体的管子組成。在管內，通過管的中心，是一根螺旋綫圈，其溫度比管子熱幾度。螺旋綫圈加熱气体，並建立無騷擾的对流气流，使气体集中在管的中央。气体折射率的增加与濃度成正比，故光束被聚焦。这种类型的实验气体透鏡的一小部份包括一条密封在管中的 0.75 米长的內螺旋綫。在管中曾試驗过各种气体，其中包括空气和二氧化碳混合气体，氟里昂(一种无色无臭冰冻剂)和一些碳化氢。

当改变螺旋綫的溫度將透鏡調整好时，能得到大于 5 米的焦距，或者少于 0.3^{-2} 米² 的会聚度，未发现象差。(象差为透鏡的缺陷，使光綫成为一个小散班，而不成为尖点。伯里曼和哈得遜將連續透鏡中一米长的平均聚焦力称为其会聚度)。

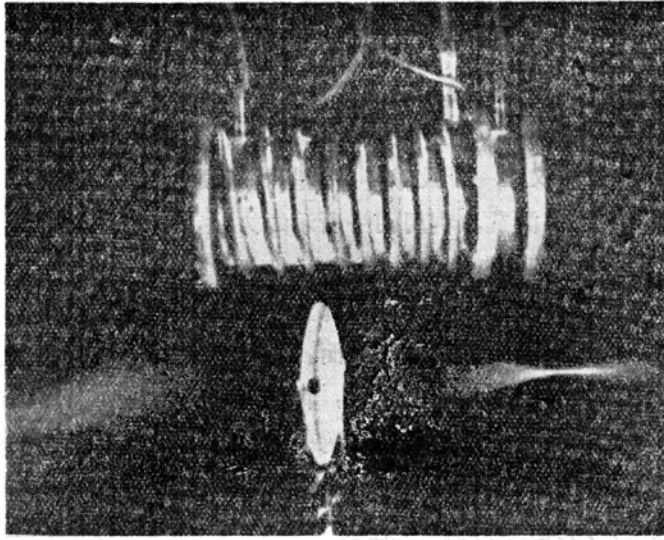
第二种气体透鏡中，二种不同折射率的气体从相反方向連續流入混合室。两种气体相遇，並混合在一起，从室中引出。气体流动率和室的形状，确定了两种气体相遇时对称曲线形的边界区域。光束通过混合室，于此聚焦。

在实验透鏡中，氩和二氧化碳以固定的溫度泵入，以消除由于温差而产生的作用，当流动速率每分钟超过一公升时，二种气体均无湍流。在与对流透鏡相同的会聚力值处没有发现象差。

目前在貝耳实验室所研究的各种气体透鏡代表远距离制导光束的一种全新的手段。虽然做了不少工作，但还有许多特征需要将来研究。今后的发展将为試驗是否最后将从这种以及与此有关的工作上作出远距离傳遞信息的商品系統。



下图表示两类透鏡，它們利用气体折射率差来聚焦和引导光束。左面是螺旋綫对流体透鏡，右面是反流透鏡。螺旋綫透鏡中阴影表示折射气体的平均浓度。反流透鏡聚焦的弯曲边界表示两种气体相遇以及光綫聚焦的地位。上图表示气体聚焦原則如何用以引导激光束通过导管。阴影表示气体折射率的平均梯度。沿管的中心折射率最高。上图所示的螺旋透鏡边界为螺旋綫。而反流透鏡，则为聚焦面积上光束碰到的平均孔径。



貝耳實驗室的反流氣體透鏡能象該圖的下面的玻璃透鏡那樣將光聚焦。但氣體透鏡却不象普通的光學元件那樣吸收和反射很大。此處的試驗透鏡利用二種氣體的折射率差將光束聚焦。

譯自 Bell Laboratories Record, Vol. 42, №8 (1964). p. 294

(胡靜芬譯, 王克武校)

新型光激射器材料

一般情況下，摻釹材料出現幾種發射綫，它們減低了光激射器的效率和增加了閾值，而摻釹氧化鐳 ($\text{La}_2\text{O}_3:\text{Nd}^{+3}$) 只有一個發射頻率，故可得到低閾值和較高的效率。

在應用這種材料時，曾發發生過一些困難，如冷卻至室溫時，晶體裂開，而曝露于大氣中時，分解成粉末。由於採用特殊的冷卻過程和在真空貯藏解決了這些問題。

摘自 Microwaves Vol. 3, №9 (1964), p. 1

(胡靜芬報導)

小窗的光激射器干涉量度學

R. M. 祖特

對固定的小玻璃平板表面平度、均勻性和平行度的圓滿的光學測試是長久以來在光學測試領域中存在的問題。所遇到的幾個典型的問題是：

1. 在菲索 (Fizeau) 干涉儀中，被測試平板的尺寸進一步被縮小了。因而，對於小窗來說，平面度的測試變得更困難。