

## 以双掺杂提高激光晶体的荧光效率

在研究光激光器性能的两年计划的进程中，斯珀里·兰德研究中心的物理学家们已找到一种方法，能使激光晶体的荧光增加 10 倍。如果应用到光学抽运晶体光激光器上，则运转效率必有相应的提高。使用的这种晶体可能成为一类新的激光材料。

一般甚至在多数的激光工作物质中也仅有一小部分的激活离子能从泵浦源吸收光，并以相干光的形式发射。如果强荧光的工作物质和激活的光激光器工作物质能够适当地结合以互相作用，则这个比率可以大大地增加。当受到不产生激光的“敏化剂”的离子荧光激发时，大量的激活离子将发射相干光。

物理学家发现在双掺杂中的激活离子必须有高浓度才能最有效地互相作用。已选用四种稀土化合物与稀土钨酸盐和稀土钨酸钠基质混合。双掺杂：铽-镱、镱-铽、铽-钐和钐-镱具有高浓度激活离子，并在容易控制的光谱的可见红光区域 (4,900 至 6,100 埃间) 产生荧光。

当这些化合物用汞灯抽运时，在四组杂质中都能观察到能量转移，但仅使用铽-镱杂质时，在最高的离子浓度下 (即含有 80% 的铽“敏化剂”离子和 20% 的镱激光离子) 才有效。

荧光能级转移包括“实”光子和“虚”光子过程。实光子过程仅是一个光子被一个离子发射，并被另一个离子直接吸收。虚光子过程较复杂，并牵涉到通过两个离子间的电磁耦合的荧光能量转移。

斯珀里·兰德的霍洛威将虚光子过程与调音叉相比。当将一个音叉放近另一个已振动的音叉时，就会自发地产生回响。这种实际上没有光子在两个离子间通过的过程，物理学家们相信是大部分相互作用的基础。

将继续在荧光能量转移的原因上进行研究，还将进行更多的高离子浓度稀土化合物的研究。

原载 *R & D for Indus.*, 1965, № 41, 36 (周君秀译, 唐 武校)

## 聚焦光能前后振动

任何想使光束或其他辐射精确聚焦的企图都将在较这个波长略大的区域内产生复杂的辐射图案。这种衍射图案由附加不同滞后量的不同强度的波产生。在聚焦激光效应的研究中，它是特别有趣的。

光由垂直于行程方向的交变磁场和电场组成，似乎可以预期在聚焦以后，合成的场将仍然是垂直的。然而，今年，理论研究断定，在焦点区域的某些部分，在平行于光学系统的轴向上也应该有相当强的场。

这个预言现在已为加拿大蒙特利奥的美国无线电公司维克多公司的卡斯威耳 (A. I. Carswell) 所证实。为了易于观察，他采用了由波导管产生的 (在固定方向具有电场) 波长稍小于厘米的微波。他用一个次级波导研究了焦点 (距 2.7 厘米孔径的透镜 27 厘米处) 附近的情况。