

## 红宝石输出能量减少的机理尚不明了

随着颜色从通常的粉红色改变到橙色或棕色，在一些恰克拉斯基红宝石棒中能量逐步有所损耗一事，已引起注意。这种效应是由美帝空军剑桥研究实验室激光物理部主任斯蒂克利 (C. M. Stickly) 最近在华盛顿召开的电子器件会议上提出的。

损失机理显然来自激光器泵浦的紫外光。

斯蒂克利和晶体制造者都保证说，此种效应决不会减低好的激光红宝石商品的使用价值；试验允许予先选择没有这种缺陷的红宝石棒。其实，除技术研究集团有少数特例外，并没有听到其它的失败。例如蒙莫斯堡和福兰克福兵工厂的激光中心就没有报导过这类事件。

在一次典型的失败试验中(见图)宝石棒开始工作不久后，输出功率就开始衰减。在这里显示的试验中，经过三天时间就产生了第一次的 190 次发射，放置数周后，发现优良运转水平破例恢复，随之而来的是能量损失的第二次循环。在其它试验的红宝石中并没有观察到这种现象。

斯蒂克利做了四组试验。头两次使用成批生产的恰克拉斯基红宝石。1964 年夏季生长的那批中，所有的样品全都失败；在 1964 年 1 月成批生长的宝石的试验中，四分之三未得成功。

67 年夏天的第三次成批生长的宝石，试验结果令人满意。那些红宝石是由联合碳化

物公司预先选择，认为是没有缺陷的。所有的试验都是在不用 Q 开关，并在适当的功率水平下进行的。斯蒂克利在所试验的 10% 维涅耳红宝石中注意到伴随颜色改变而发生的相似的输出减少。此种棒现不再生长，已完全转用恰克拉斯基法生产。

斯蒂克利还报导了两种有些相关的失败机理。首先，随着物质中缺陷陷阱为电子俘获，紫外泵浦光把红宝石中产生激射的  $\text{Cr}^{+++}$  离子还原为无激射的  $\text{Cr}^{++++}$  离子。同时，电子俘获使这些陷阱变为橙色。橙色吸收有用的泵浦光，因此使功率进一步减少。

联合碳化物公司对该问题的分析倾向于支持斯蒂克利的发现。公司发言人指出，红宝石中  $\text{Cr}^{+++}$  的含量是由棒的荧光表示的，而某些红宝石在无荧光损失时表现由颜色变化。这可能起因于红宝石中杂质产生的被陷电子，而不是铬造成的。

公司一位研究者指出，装有派热克斯水

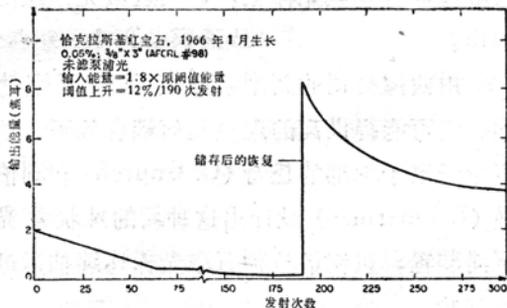


图 斯蒂克利测量的预生产恰克拉斯基红宝石中能量的减少。输出功率的恢复仅在该红宝石中产生，且目前尚不能解释其原理。

冷套管的激光器吸收紫外光，从而避免了这个问题的产生。然而，他强调好红宝石是不受紫外光的影响的，因而目前供应的红宝石

不需要防紫外光的保护装置。

译自 Meisels M., *Microwaves*, 1967 (Nov.), 6, № 11, 65

## 利用人造卫星研究硅光电探测器的抗辐射能力

硅光电探测器的抗辐射能力曾用苏修“电子3号”卫星研究过。卫星飞行时穿过了内、外两个辐射带，其远地点为7,040公里，近地点为405公里，倾角为60°52'。已经发现，没有涂层的光电池由于强的低能质子流(0.1到0.5兆电子伏)作用而急速地衰退。只要很薄的涂层就可以大大地降低衰退速率。

电子对光电池的损伤是轻微的。用3毫米厚的玻璃保护的光电池经过三个月也没有发现电流下跌。计算表明，具有3毫米厚涂层的太阳电池至少能够工作四年，而其电流衰减不大于25%。

译自 *Laser Focus*, 1967(Apr.), 3, №7, 10

## 以球状反射器泵浦激光棒

以一光球从各个方向“包浸”激光棒，可能成为加能或泵浦激光的有效方法。美帝西屋研究所的科学工作者运用这一原理发展出一种实验性的激光泵浦。

目前应用的普通泵浦设计，使用一种椭圆柱形的反射器；激光棒和灯顺其中心轴各置一侧。另一种形式是把几盏灯放在反射器里作成有点象四叶草形的装置。可是，西屋的新设计是把激光棒和灯沿球状反射器空腔中心轴放置。这种设计试图使泵浦光更有效地耦合到激光棒上，以改进激光系统的效率。

用西屋公司的新型泵浦所做的研究表明，它可能提供高的理论几何耦合效率。该室量子电子学部的丘奇(C. Church)和利伯曼(I. Liberman)设计出这种新的球状激光泵浦装置，以钇铝石榴石激光棒连续抽运进行试验。

丘奇说：“标准的柱状反射器可以认为只把泵浦光在两维，亦即在圆柱横截面聚焦。

反之，球状反射器则将泵浦光于三维空间聚焦，光便从各个方向射到激光棒上。”

在柱状泵浦系统中，光源和激光棒之间的理想耦合因需要冷却管道和灯外套而大大减弱，这就阻碍了辐射通路，并降低圆柱反射器的效率。相反，球形反射器没有围绕灯和激光棒的紧包的反射器。较大的反射器使灯和棒可更方便地放置，以减少与泵浦光的干涉。球形反射器也比椭圆柱形或其他同体积的非球状结构易于精密制造，耗费较低。

该公司的科学工作者说，实验中使用了直径10吋(25厘米)的球状反射器以泵浦小的钇铝石榴石激光棒(5毫米×30毫米)。反射镜有两个相对的圆孔，用来放置激光棒和灯座。座上装有一个1,000瓦的碘钨石英灯。钇铝石榴石激光棒用水冷却。输入灯的功率为1,060瓦时，得到10.6瓦的激光能量输出；使用外谐振腔时，其斜率为2.2%。

译自 *Laser Weekly*, 1967(Dec.4), 1, №11, 1~2