

光激励器的新工作物质——双氧铀钕玻璃

美国西屋电气公司研究系统最近研究成功一种产生激光的新工作物质，所产生的每个脉冲极其尖锐，而且可自动放出其高强度的激光。

这样的激光产生巨脉冲，使激光光束的峰值输出显著增大，保证光激励器在重要应用方面(如测距及侦察雷达等)极为有效。

一般产生巨脉冲的方法是靠在激光棒外附加一个复杂的光学装置进行的，而这种新型玻璃激光工作物质，不用外部装置而自动发生巨脉冲。这种新工作物质是由西屋公司电气研究所实验室的米勒梅德(N. T. Melamed)等研究成功的，它是在钕玻璃中加入双氧铀而成。

通常在特别高质量的钕玻璃中，钕元素以带电原子即离子形式——含于其中。由于含有这种离子，结果产生玻璃工作物质的激光。

以白色闪光照射钕玻璃，并在其中贮存一定的能量。该泵光把能量给予钕离子，当钕离子由激发态回到基态时，多余的能量以相干光的形式放出。

如上述情形，钕玻璃棒中全部钕离子的能量不能控制于同一瞬间放出。而单个钕离子的能量小，它们放出能量时有增加时间间隔的倾向。换句话说，激光棒的各部分相互独立，结果使激光放出的时间长，发光强度减弱。

基于该延迟时间，使钕离子在放出激光之前，受高能量水平泵浦作用，因上述结果钕离子的能量处于过剩状态，克服了双氧铀离子缓慢的吸收能量的作用，于是放出了持续时间短促、输出高的巨脉冲激光束。

译自 *エレクトロニクス*, 1965, 10, №7, 841 郑秀云译 王福贵校

恰克拉斯基红宝石

现在，恰克拉斯基红宝石的质量有个重大的改进。这个进展是严格地控制生长参数、周围气氛和熔融温度的结果。

在优良条件下生长的晶体是无气泡，而且具有高的光学质量。当 CdI 6438 埃或其他波长的光通过 6 毫米直径、4~5 厘米长(含 Cr_2O_3 浓度为 0.03~0.04 重量%，60 度取向的红宝石时，其光路在宝石棒的孔径上是均匀的。

光束的发散度接近衍射极限。在维纳尔晶种棒上生长的 90 度与 0 度的红宝石质量较差。根据摆动曲线资料所作的粗略估计指出，在目前的红宝石中镶嵌结构的上限是 8 秒。

晶体中尚存在的光学不均匀性，基本上是由于铬浓度的波动或许是残余应力所引起的。

譯自 *Laser/Maser International*, 1965, 2, №1, 33 黃德群譯

对 称 的 激 光 晶 体

立方形的鈣钛矿可望作为“激光”掺杂离子的基质晶体。在杂质位于对称中心时，可以指望有一个转长的荧光寿命。只有四个 II-IV 族的鈣钛矿氧化物是立方形的。它们是 SrTiO_3 、 SrSnO_3 、 BaSnO_3 和 BaZrO_3 。估计最适合作二价稀土掺杂离子的基质是 BaZrO_3 。因为锆化合物是比较稳定的。

在这个计划中，研究 SrTiO_3 和 BaZrO_3 的人工合成。并从理论和实验两方面研究自牵制法或“溶渣”(Skull-Melting)法。

3 千克那样大的两种化合物的稳定熔融已经成功，并作了检查。以 SrTiO_3 所作的拉引实验表明，用“溶渣”法可以达到恰克拉斯基法的基本效果。因为在铍棒上成核 SrTiO_3 被拉成多晶块。

摘譯自 *Laser/Maser International*, 1965, 11, №1, 35 黃德群譯

在受激喇曼作用时混合液体中的振动相互作用

W. 凱薩 M. 烏阿 J. A. 哥特曼

最近，一些作者发表了混合液体受激喇曼作用的实验观察。卡维洛和黑勒指出，两种液体成分的主要喇曼线能同时被激发而没有显著的相互作用。然而，斯托伊契夫却观察到表征不同分子相互作用的新的喇曼线。

我们希望提出两种混合液体系统的新的资料，来有力地证实在一定的条件下，不同分子的相干分子振动间能产生相互作用。在我们的实验中，Q-开关红宝石光激光器的输出功率约为 1 兆瓦，用一个透鏡($f=30$ 厘米)聚焦到一个长 10 厘米的液体盒中。离开盒的光束投射到在 6,000 埃处的分辨率约为 2 埃的棱鏡分光仪的入射狭縫上。利用适当的滤光片及衰减片，光谱或是被拍摄下来，或是利用几个光电管和示波器同时测得在不同频率处的强度。

因为斯托克斯线的强度是一特定分子振动的喇曼作用的峰谱强度的直接量度，因此，我们定量地测量了两种液体成分的一阶斯托克斯辐射。图 1 给出了苯半抗原混合系统的结果。苯的一阶斯托克斯频率 ν_{1SB} 的强度图示为半抗原浓度的函数。当半抗原的浓度为 50% 以下， ν_{1SB} 的强度在实验误差范围内保持不变。当半抗原浓度超过 50%，喇曼作用减弱，最后当半抗原为 75% 时，在所用光激光器功率作用下，不能在任何频率检测到受激喇曼效应。在照相板上没有观察到半抗原的喇曼线，这与以前的观察一致。

图 1 所示的测量与在苯-硝基苯混合系统中所作的观察(图 2)呈明显的对比。这里 ν_{1SB} 辐射的强度随着硝基苯的增加而缓慢地减少。当浓度接近 50% 时，观察到达好几个数量级