

用光栅单色计分解得光谱，图(2)表示在低于阈值的宽带自发发射，以及在阈值以上的变窄的激光光谱线，用光栅分解来测量光谱线的宽度。

GaAs 二极管光激励器的输出，在电流高于 4 安时，与二极管电流成线性变化关系。而光束角基本上是常数。以 InSb 为例，长度 L 为 380 微米，它与泵浦光束的半宽度相匹配。InSb 发射的相对强度与泵浦强度关系如图(3)所示，图中横坐标 7 处，相应于激光作用的阈值，其对应于 GaAs 二极管的电流为 14 安，即相当于 5000 瓦/厘米² 的平均功率强度入射到 InSb 上。InSb 表面每吸收一个光子，产生一对电子-空穴对，其对应的阈值为 2000 安/厘米²。由同一 InSb 材料制成的 p-n 结型光激励器，在 4.2°K 时其阈值为 1000 安/厘米²。p-n 结可以不均一，这事实说明作为光泵光激励器的反转区可以不相同，在相同阈值下，可能每吸收一个光子产生多于一对的电子-空穴对。

最初的实验发现，在 GaAs 激励光束方向加以平行磁场产生的效应与将磁场平行地加在 InSb 二极管电流方向，所产生的强度、线宽与发射波长的效应相类似。

在这里描写的光泵 InSb 的装置，将可用作在液氮温度下，禁带宽度大于 1.45 电子伏的所有半导体工作物质的研究。

译自 Appl. Phys. Lett., Vol. 6,

№ 4 (Feb. 1965) 70—71

李逸峰译 沃新能校

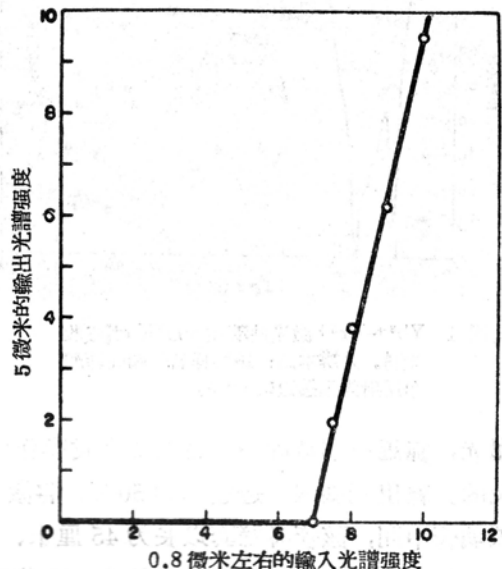


图 3 对各种 GaAs 发射泵浦，InSb 发射的关系，采用 50 毫微秒持续的脉冲。横坐标 10 对应于注入 GaAs 二极管的电流为 20 安。入射到 InSb 的光功率约为 7000 瓦/厘米²

Yb³⁺-Er³⁺ 玻璃光激励器

在硅酸盐玻璃中能量自 Yb³⁺ 离子转移至 Er³⁺ 离子时，可使 Er³⁺ 离子产生受激振荡，在室温下为三能级机构，输出波长为 1.5426 微米。在此之前，曾报导过 Er³⁺ 掺入 CaWO₄ 中，但是它是作为四能级系统，在 77°K 时，输出波长为 1.612 微米。

实验中所使用的玻璃是用重量比为 15% 的 Yb₂O₃ 及 0.25% 的 Er₂O₃ 熔在玻璃基质中而得到的，玻璃基质的主要成分按重量比为 75% SiO₂，8% Na₂O，12% K₂O 及 5% BaO 熔制而成，玻璃比重为 2.85，Er³⁺ 浓度为 2.3 × 10¹⁹ 离子/厘米³。

室温下吸收光谱示于图 1。Yb³⁺ 的吸收带大致是从 0.8 到 1.05 微米，以 ²F_{7/2} → ²F_{5/2} 之跃迁激励 Er³⁺ 的 ⁴I_{13/2} 能级。在 1.5 微米处 Er³⁺ 发射的荧光光子数与在 1 微米处 Yb³⁺ 所

发射的光子数之比大致为 5:1, 此结果是由薄片样品测得的。在室温下用粉末状样品测得 Er^{3+} 的 $^4\text{I}_{13/2}$ 能级的荧光寿命为 14 毫秒。接收器是用响应时间为 0.36 毫秒的硫化铅光电池。图 2 表示出了用铈化铜作接收器, 超过阈值 10% 以上的激光振荡波形。图中 Er^{3+} 衰减时间很长是因为尖峰激射振荡强度缓慢减小之缘故。直径为 1 毫米、长为 56 厘米的激光棒端

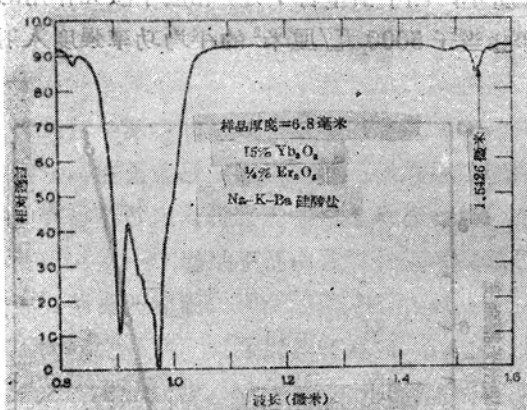


图 1 Yb^{3+} - Er^{3+} 激光玻璃在 300°K 时吸收光谱。分辨本领: 10埃样品两端面非涅尔反射为全透过的 92%。

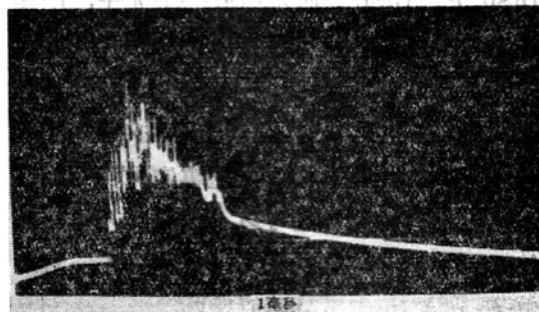


图 2 超过阈值 18% 左右时, Er^{3+} 玻璃激光输出波形

面抛光, 靠近一端放置一不透明的介质膜作反射镜, 它是由抛光的不锈钢、真空镀膜以后作成的。输出端涂银, 透过率为 50%。将激光棒放在壁厚为 1 毫米、外径为 6 毫米的派勒克斯玻璃管中间, 该管外壁套以长为 45 厘米、外径为 6 毫米的氙闪光灯, 然后用铝箔包起来。以加到氙灯上的电能来计算的阈值为 700 焦耳。

为了降低该光激光器的阈值, 以不同的 Yb^{3+} - Er^{3+} 之比及采用使 Er^{3+} 敏化发光的其它离子等研究亦在进行。

译自 Appl. Phys. Letters, Vol. 6, No 3 (Feb. 1965) 45-46

滕永祿译 沃新能校

宝石的恰克拉斯基生长法

A. E. 派拉亭诺 B. D. 劳埃脱

利用维涅耳 (Verneuil) 法 (或称焰熔法) 生长的蓝宝石 (氧化铝) 和红宝石 (掺铬氧化铝) 单晶, 由于在生长过程中温度高度集中, 温度梯度很陡, 因此一般都存在着下列问题: (1) 存在严重的应力需要精密退火, (2) 化学上的不均匀性 (红宝石中), (3) 包含有高的位错密度和亚晶粒 (Subgrain) 结构, (4) 出现丁铎尔 (Tyndall) 散射, (5) 影响晶体中光程的折射率的变化, (6) 出现晶体光轴的扭转 (Wander)。这些缺陷在激光应用中会导致高的光能损失, 宽的发射线宽及放大光波前的歪斜。在其他生长技术中, 著名的有水热法和熔剂法,