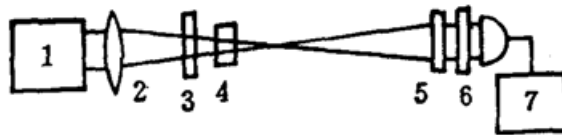


# 可调谐 $\text{Cr}^{3+}:\text{ZnWO}_4$ 激光晶体室温下的脉冲激光输出\*

臧竞存 殷宝璐 何学东 武少华  
(北京工业大学环化系, 北京 100022)

1984年 Petermann 等人<sup>[1~3]</sup>报道了掺铬钨酸锌  $\text{Cr}^{3+}:\text{ZnWO}_4$  晶体的低温(77 K)激光输出特性, 并提到 300 K 时用 R 700 染料激光泵浦获得激光脉冲, 但未详细介绍室温实验方法和实验数据, 国内罗遵度等<sup>[4]</sup>在理论上对这种晶体的特点进行过分析, 未开展晶体生长工作, 本文利用作者生长的低位错密度的单晶, 并经过独创的固态介质中退火的工艺<sup>[5]</sup>有效地消除了生长过程中产生的色心, 在此基础上进行了红宝石激光器泵浦的实验。

实验装置如图 1 所示, 红宝石激光器产生的 694.3 nm 激光通过聚焦透镜进入腔镜, 为便于调整, 谐振腔采用平平腔, 腔长为 19 cm, 输入镜  $M_1$ , 对 694.3 nm 的光透过率  $T=87\%$ , 对 950 nm 的反射率  $R>99.5\%$ , 输出镜  $M_2$  对 950 nm 的反射率  $R=95\%$ . 输出光用中国科学院物理所生产的 LPE-1B 型激光功率能量计测量, 为了减少和消除泵浦光信号干扰, 在探测器前加吸收玻璃和对 694.3 nm 光的全反镜. 红宝石激光器的单脉冲激光输出能量为 1 J, 脉冲宽度为 35 ns, 光斑直径  $D=7$  mm, 经聚焦后在晶体前端面直径约 2.8 mm. 晶体样品铬离子浓度  $n_{\text{Cr}}=0.376 \times 10^{19}$  at/cm<sup>3</sup>, 激光沿晶体 [100] 方向纵向泵浦, 样品尺寸为  $\phi 5 \times 16$  mm, 用长城仪器厂生产的 HG-1 红外观察镜观察到红外激光输出 ( $0.95 \mu\text{m}$ ), 并测得单脉冲平均能量为 270  $\mu\text{J}$ , 最大可达到 360  $\mu\text{J}$ . 考虑到滤光镜造成的光损耗, 实际输出能量可达 1 mJ.  $\text{Cr}^{3+}:\text{ZnWO}_4$  晶体的吸收截面和发射截面较其它掺  $\text{Cr}^{3+}$  离子的晶体大得多, 进一步研究, 可望成为一种实用的近红外波段的可调谐激光晶体。



1—ruby laser, 2—lens, 3—input mirror  $M_1$ , 4—sample of  $\text{ZnWO}_4:\text{Cr}^{3+}$ , 5—output mirror  $M_2$ , 6—filter, 7—LPE-1B power instrument

Fig. 1 The setup for laser experiment of  $\text{ZnWO}_4:\text{Cr}^{3+}$  crystals

致谢: 机电部 11 所张世文教授, 北工大徐敏教授在激光实验中给予的指导和帮助, 吴晓宁、李强参加了激光实验, 在此表示感谢。

## 参 考 文 献

[1] Petermann K, Huber G., *J. Luminescence*, 1984, 31 (32): 71~77  
[2] Huber G, Petermann K, *Tunable Solid State Lasers*, Springer-Verlag, 1985: 11~19  
[3] Kolbe W, Petermann K, Huber G, *IEEE J. Quant. Electron.* 1985, QE21 (10): 1596~1599  
[4] 罗遵度, *红外研究*, 1984, 3 (4): 323  
[5] 臧竞存, 武少华, 殷宝璐, 中国专利, 92101723. 5

收稿日期: 1992年6月15日

\* 国家自然科学基金资助项目。