

τ_Q (FWHM) 大于激光下能级寿命时, $\beta = 1$, 连续泵浦条件下 τ_Q 大约为 10^2 ns 量级, 大于 Nd: YAG 的下能级寿命 30 ns ^[11], 在“阈值”附近可取: $\tau_u = 5.5 \times 10^{-4} \text{ s}$, 代入 (30) 式计算得 $B_0 \approx 1/300$, 由脉冲周期 $T = 2\pi/\omega$ 和 (29) 式得:

$$T(B_0) = 2\pi\tau_u / \sqrt{4\nu\sigma\Delta n_{tm}\tau_u B_0 - (B_0 + 1)^2} = 1/f(B_0) \quad (37)$$

经计算得重复频率 $f(B_0) \approx 10^4/\pi \text{ Hz}$, 与 3 kHz 左右的实验结果相当接近, 由 (15) 式、(25) 式与 (29) 式可知, 脉冲重复频率与外界泵浦强度近似有线性关系, 这也是与实验观察的结论相吻合, 因此, 表明以上分析是可靠的。在灯泵浦条件下, 由于受热透镜效应和热应力破坏等因素的制约, 泵浦强度不会很大, 并且通过提高输出镜的透过率, 可以使 Δn_{tm} 变大, 而且由于 $I_s/I_{h_0} = 2\sigma_g\tau_g/(\beta\sigma\tau_u) \ll 1$, 仍符合 AEA 条件, 导致 (29) 式根号中的前项远大于后项。以上分析在一定范围确定了 Q 脉冲周期与各参量之间的相互关系, 给出了“多脉冲”现象定量的解释和脉冲周期与有关参量的解析表示式, 这将有助于被动调 Q 激光材料与器件的实验研究工作。

参 考 文 献

- 1 丁育明. 激光杂志, 1997; 18(6): 1
- 2 Eicher H J, Haose A, Kokta M R *et al.* Appl Phys, 1994; B58(5): 409
- 3 朱长虹, 李正佳, 刘安平 *et al.* 激光与红外, 1993; 23(5): 42
- 4 李福利. 高等激光物理学. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1992: 85
- 5 王加贤, 张文珍, 王清月 *et al.* 光学学报, 1998; 18(8): 984
- 6 欧阳斌, 丁彦华, 万少珂 *et al.* 光学学报, 1996; 16(12): 666
- 7 Tarasov L V. Laser Physics. Moscow: MIR, 1983: 287
- 8 陆启韶. 分岔与奇异性. 上海: 上海科技教育出版社, 1995: 109
- 9 Narducci L M, Abraham N B. Laser Physics and Laser Instabilities. Singapore: World Scientific, 1998: 268
- 10 丁彦华, 欧阳斌, 徐军 *et al.* 中国激光, 1997; A24(3): 197
- 11 Verdeyen J T. Laser Electronics. 2th Edition, New Jersey: Prentice Hall, 1989: 318

作者简介: 朱长虹, 男, 1957 年 12 月生, 副教授。从事激光技术的教学与科研工作。

收稿日期: 1999-01-18 收到修改稿日期: 1999-04-24

• 简 讯 •

输出功率 20.5W 紫外全固态激光器

日本三菱电子公司等机构的研究人员最近研制出波长 266nm 紫外全固态激光器, 紫外激光输出平均功率达到 20.5W, 重频 10kHz, 其中绿光注入功率为 105.8W, 四次谐波转换效率 19.4%。器件由二极管泵浦 Q 开关 Nd: YAG 倍频激光器和硼酸铍锂 (CLBO) 四次谐波非线性晶体组成。CLBO 晶体长 15mm, 62° 方向切割, iv 类相位匹配, 晶体表面光洁度 0.59nm (均方值), 采用加热法 (14) °C 防止晶体潮解。倍频激光器脉宽为 80ns, 光束质量 $M^2 = 10$, 入射到 CLBO 晶体中的光斑直径为 0.3mm。没有出现饱和及光损伤现象, 进一步提高绿光功率将使紫外光输出功率更高。

(於祖兰 供稿)