

Nd·GdCOB 晶体 1331.0 nm 基频光运转 和自倍频红光的观察

孙渝明 侯学元 李宇飞 徐士华 刘恩泉

(山东大学光学系, 济南 250100)

张怀金 祝 俐 孟宪林

(山东大学晶体材料研究所, 济南 250100)

Nd·Ca₄GdO(BO₃)₃ (简称 Nd·GdCOB) 是一种新型自倍频晶体^[1]。利用该晶体实现 1060.0 nm 的自倍频绿光输出, 因内外均已报道^[2]。我们利用 Datachrom-5000 型染料激光器泵浦该晶体成功地实现了 1331.0 nm 基频光和 665.5 nm 自倍频红光的输出。

Nd·GdCOB 属单斜双轴晶体, 具有明显的偏振吸收特性。生长该晶体所用原料为 Ca₄Nd_{0.08}Gd_{0.92}O(BO₃)₃。晶体样品尺寸为 3 mm × 3 mm × 8 mm, 通光方向为 x (x 轴与晶体的 c 轴的夹角为 12°, z 轴与 a 轴的夹角为 23°, y 轴与 b 轴共线但方向相反)。通光面没有镀 1331.0 nm 和 665.5 nm 增透膜, 采用平-平腔结构, 腔长 $L = 4$ cm, 晶体置于谐振腔中间。泵浦波长 595.5 nm, 脉宽 10 ns, 重复率 10 Hz 的脉冲激光经 $f = 5$ cm 的柱面透镜会聚在 Nd·GdCOB 晶体上, 泵浦光的偏振方向 E 平行 y 轴。全反镜反射率 $R_{1320\text{ nm}} > 99.8\%$, 输出镜透射率 $T_{1320\text{ nm}} = 20.4\%$, 当泵浦能量为 17 mJ 时, 测得 1331.0 nm 基频光的输出为 2.95 mJ, 效率约为 17.4%。当输出镜换成反射率为 $R_{1320\text{ nm}} > 99.8\%$ 、 $R_{665.5\text{ nm}} < 9\%$ 时, 观察到自倍频红光输出。而对另一块通光方向为 y 轴的 3 mm × 3 mm × 8 mm 晶体, 当泵浦光偏振方向 E 平行 x 轴时, 观察到的自倍频红光更强, 这是因为 y 方向离相位匹配方向更接近。利用单色仪测得自倍频光的波长为 665.5 nm。

进一步提高自倍频红光效率的实验正在进行中。

参 考 文 献

- [1] Mougel F, Aka G, Kahn-Harari A *et al.*. Infrared laser performance and self-frequency-doubling of Nd³⁺·Gd₄O(BO₃)₃. *Opt. Materials*, 1997, **8**(9): 161~173
- [2] Vivien D, Mougel F, Aka G *et al.*. Neodymium-activated Ca₄GdB₃O₁₀(Nd·GdCOB): A multifunctional material exhibiting both laser and nonlinear optical properties. *Laser Phys.*, 1998, **8**(3): 759~763