

高损伤阈值碳基锁模吸收体研究

王勇刚*

(中国科学院西安光学精密机械研究所瞬态光学实验室, 西安)

摘要: 单壁碳纳米管自 2003 年开始被用做锁模吸收体, 石墨烯材料于 2009 年开始被用做吸收体。它们有着传统的吸收体-半导体可饱和吸收镜诸多的优点, 如锁模适用波长长、制作成本低、制作工艺灵活、恢复时间短等优点。然而, 数年过去了, 这两类吸收体始终未能在瓦级以上的中高功率锁模激光吸收体中占有一席之地。

在过去的两年里, 我们采用垂直蒸发法在石英衬底上淀积单壁碳纳米管、双壁碳纳米管和氧化石墨烯材料制作饱和吸收体。利用单壁碳纳米管作为饱和吸收体, 实现了 Nd:YVO₄ 激光器被动锁模, 最高输出功率为 3.6 W, 脉冲宽度为 7.6 ps, 重复频率为 75 MHz。利用双壁碳纳米管吸收体实现了 Nd:GdVO₄ 激光器被动锁模, 最高输出功率为 1.2 W, 脉冲宽度为 5.6 ps。利用多壁碳纳米管吸收体实现了 Nd:YVO₄ 激光器被动锁模, 最高输出功率为 1.4 W, 脉冲宽度为 15.5 ps, 重复频率为 68 MHz。利用氧化石墨烯作为可饱和吸收体, 实现了 Nd:YVO₄ 激光器被动锁模, 最大输出功率为 3.06 W, 脉冲宽度为 8.8 ps, 重复频率为 84 MHz。目前, 我们正在采用改进的方法研制激光损伤阈值更高的碳基饱和吸收体。

* E-mail: chinawygxjw@opt.ac.cn