

氧化石墨烯锁模掺铒光纤激光器研究

电子科学与技术学院光信息科学与技术专业 唐涛涛

(学号: 2009160095)

指导教师: 闫培光

摘 要: 本文研究了光纤激光器以掺稀土元素光纤作为增益介质, 与半导体激光器相比, 具有增益特性好、转换效率高、闭值低、输出光束质量好、与现有通信系统相兼容等特点; 与传统固体激光器相比, 其具有体积小、重量轻、结构紧凑、可靠性高等优点, 是目前超短脉冲激光技术领域中的热点研究课题。本论文先介绍了激光器产生的意义、激光器的分类、锁模的原理、主动锁模技术和被动锁模技术, 后研究了氧化石墨烯的结构、性能及其相关应用。在此基础上, 将氧化石墨烯制成薄膜用作可饱和吸收体, 加入到搭建的掺铒光纤激光器的腔中, 获得了锁模输出。观察到了孤子脉冲和克尔边带并分析器产生的原因。

关 键 词: 锁模; 氧化石墨烯; 掺铒光纤; 光纤激光器

Graphene oxide Mode-locked Erbium-doped Fiber Laser Research

Abstract: The fiber laser to rare earth doped fiber as the gain medium, the semiconductor laser, compared with a gain characteristics, high conversion efficiency, low and closing values, the output beam quality, compatible with existing communication systems; relative to the conventional solid-state laser than its small size, light weight, compact structure and high reliability is a hot research topic in the ultrashort pulse laser technology. The paper first describes the meaning of the laser, laser classification, mode-locking principle, actively mode-locked technology and passively mode-locked technology, after graphene oxide structure, properties and related applications. On this basis, made of graphene oxide film is used as a saturable absorbent body, was added to the structures of the erbium-doped fiber laser cavity, to obtain a mode-locked output. Observed the soliton pulse and Kerr sidebands generated by the parser.

Keywords: mode-locking; Graphene-oxidized; Erbium-doped optical fiber; fiber laser

教师点评: 本论文依靠激光实验室的设备, 在理论学习的基础上搭建实验平台进行研究验证, 研究了氧化石墨烯的结构, 制备方法及其性能分析; 在理论学习的基础上进行实验, 搭建环形掺铒光纤激光器, 在腔内加上氧化石墨烯薄膜作为可饱和吸收体, 制成基于氧化石墨烯锁模掺铒光纤激光器, 并测得其输出脉冲和光谱, 就其出现的现象进行理论分析。

在论文撰写过程中, 调研了大量石墨烯锁模光纤激光器方面的文献, 学习理解了激光产生的原理, 激光器的分类, 以及光纤激光器的构造, 激光锁模的原理, 主动锁模技术和被动锁模技术, 工作量大, 有一定难度。该生工作积极认真, 数据属实, 理论分析态度严谨, 动手能力和分析能力有了极大提高。论文撰写认真, 结构合理, 思路清晰, 格式规范, 有一定的创新性。是一篇优秀的学士论文。