

中国激光

ZHONGGUO JIGUANG

(半月刊, 1974年9月创刊)

第51卷 第1期 (总第601期) 2024年1月10日

主管单位 中国科学院

主办单位 中国科学院上海光学精密机械研究所
中国光学学会

主 编 李 儒 新

编辑出版 《中国激光》杂志社有限公司

地 址 上海市嘉定区清河路390号, 邮编201800

电 话 021-69917051

电子邮箱 cjl@siom.ac.cn

网 址 <http://cjl.opticsjournal.net>

印 刷 苏州彩易达包装制品有限公司

发行范围 公开

国内发行 中国邮政集团有限公司上海市分公司

国内订阅 中国邮政集团有限公司

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

国内邮发代号 4-201

Chinese Journal of Lasers

(Semimonthly, First Published in 1974)

Vol. 51, No. 1 (Series No. 601) January 10, 2024

Managed by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics,
Chinese Academy of Sciences
Chinese Optical Society

Editor-in-Chief Li Ruxin

Edited and Published by

Chinese Laser Press

Address No. 390, Qinghe Rd., Jiading, Shanghai 201800

Tel. 021-69917051

E-mail cjl@siom.ac.cn

Website <http://cjl.opticsjournal.net>

Printed by Suzhou Caiyida Packing Products Co., Ltd.

Distributed by Shanghai Branch, China Post Group Co., Ltd.

Domestic China Post Group Co., Ltd.

Foreign China International Book Trading Corporation



EI 核心期刊

ESCI, SCOPUS, CA, INSPEC, AJ, CSCD 等收录

“第五届中国出版政府奖”期刊奖提名奖

“中国科技期刊卓越行动计划”入选期刊

中国百强报刊

百种中国杰出学术期刊

中国精品科技期刊

中国国际影响力优秀学术期刊

华东地区优秀期刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊



中国激光
杂志社
官方微信



《中国激光》
官方网站



编辑部主任: 宋梅梅(021-69917051)

广 告: 朱俊刚(021-80198330)

发 行: 阮依超(021-69918416)

中国标准连续出版物号: ISSN 0258-7025
CN 31-1339/TN

定价: 155 元/册

《中国激光》第十届编委会

(2022-2024)

荣誉主编 周炳琨

主 编 李儒新

执行主编 罗 毅

副 主 编 骆清铭 李学春 张镇西 陈岐岱 顾冬冬 周 朴

编 委 (按姓氏拼音排序)

曹俊诚	陈宏伟	陈良怡	陈同生	戴 庆	邓海啸	丁志华	胡东霞
胡丽丽	胡明列	胡以华	蒋毅坚	李步洪	李涤尘	李剑峰	李 明
李鹏程	李晓炜	李新阳	林 鑫	刘黎明	刘伟伟	刘小龙	柳 强
罗正钱	马 辉	马修泉	毛庆和	梅雪松	庞 盟	邱海霞	屈军乐
施可彬	汤海波	唐 淳	唐 明	王华明	王 璞	文双春	吴成印
吴 东	吴长锋	肖荣诗	熊 伟	徐淮良	徐现刚	杨 平	杨上陆
杨永强	姚金平	余 霞	曾晓雁	张利剑	张 青	赵振堂	郑海荣
郑庆东	郑婉华	周维民	周 欣				

青年编委 (按姓氏拼音排序)

白振旭	蔡夫鸿	蔡 寅	陈德福	陈 玮	陈雪利	丛龙庆	翟慎强
董大山	董晓臣	范锦涛	范培迅	方红华	付 玲	高 辉	管迎春
郭 江	郭劲宏	郭 敏	韩昌骏	韩远飞	何宏辉	贺 号	贺健康
赫家焯	胡文博	胡衍雷	胡永祥	黄 迪	黄 婷	黄小帅	黄 垚
江 涛	蒋 平	金 磊	金立敏	孔令杰	雷 诚	雷 铭	李 博
李 栋	李 峰	李 坤	李培宁	李 鹏	李 平	李瑞迪	李 涛
李 欣	李 洋	李子乐	梁厚昆	梁晓轩	刘 磊	刘丽炜	刘 伟
刘学青	马 炯	聂立铭	潘雷霆	彭 鹏	彭宇杰	亓钧雷	任煜轩
申 恒	史国华	宋 波	孙鸣捷	谭德志	谭 华	田 超	田振男
涂学凑	汪 莱	王晨光	王 迪	王 富	王洪泽	王 璞	王 庆
王斯佳	王文君	王晓南	王 跃	奚 磊	谢尚然	辛洪宝	徐 杰
徐金龙	徐凯臣	许将明	许金凯	闫剑锋	闫兴鹏	闫胤洲	严 明
杨 合	杨思华	杨孝全	杨宗银	姚喆赫	殷 杰	尹志刚	雍佳乐
袁 菁	袁 武	詹求强	张 臣	张东石	张金伟	张 亮	张 楠
张学强	赵雁雨	赵智刚	郑 炜	朱洪波			

中国激光

第 51 卷 第 1 期 (总第 601 期) 2024 年 1 月 10 日

目 次

卷首语	李儒新 0100001
院士题词	0100002
· 激光器件与激光物理 ·	
可见光掺稀土光纤激光器研究进展:从连续波至飞秒脉冲(特邀)	罗正钱,宋鲁明,阮秋君 0101001
激光尾波场电子加速及新型辐射源(特邀)	余昌海,秦志勇,张志钧,刘建胜 0101002
光纤锁模激光器:从单模时域耗散孤子锁模到多模时空耗散孤子锁模(特邀)	高晨心,曹博,鲍成英,杨昌喜,肖晓晟 0101003
超短脉冲激光驱动束靶中子源产生及应用研究进展(特邀)	齐伟,贺书凯,崔波,张智猛,洪伟,赵宗清,谷渝秋,周维民 0101004
2~5 μm 全固态中红外高功率光纤激光光源研究进展(特邀)	李剑峰,雷浩,王森宇,王壮,钟文博,谢昆林,赵鑫生,罗鸿禹 0101005
胶体量子点激光器研究现状和展望(特邀)	王跃,司墨凡,张浩 0101006
· 激光制造 ·	
难熔高熵合金激光增材制造的发展:材料性能与制造工艺调控技术(内封面文章·特邀)	李涤尘,张航,蔡江龙 0102001
飞秒激光仿生调控材料表面浸润性:当前进展与挑战(内封底文章·特邀)	雍佳乐,吴东 0102002
大物性差异多材料激光增材制造界面研究进展(特邀)	孙小婧,袁丁,韦超,杨潇,李琳 0102003
· 材料 ·	
超构表面:设计原理与应用挑战(特邀)	马耀光,高宇斌 0103001
· 光纤光学与光通信 ·	
掺镱大模场光子晶体光纤研究进展(特邀)	胡丽丽,冯素雅,王孟,王世凯,王璠,郭梦婷,于春雷,陈丹平 0106001
· 生物医学光子学与激光医学 ·	
植入式荧光内窥显微技术及其在活体脑成像中的应用(特邀)	林方睿,张晨爽,连晓倩,屈军乐 0107001
超分辨荧光显微镜中的解卷积技术及应用(特邀)	赵唯淞,黄园园,韩镇谦,曲丽颖,李浩宇,陈良怡 0107002
深层生物组织光学技术发展及其应用(特邀)	赖溥祥,赵麒,周颖颖,程圣福,胡子敏,李焕浩,余志鹏,黄夏子,姚靖,庞未然,李浩然,黄浩梵,李文钊,郑源东, 王志远,袁楚琪,仲天庭 0107003

· 量子光学 ·

光量子精密测量研究进展(特邀) 王霖,张利剑 0112001

· 太赫兹技术 ·

太赫兹量子级联激光器与量子阱探测器研究进展(特邀) 曹俊诚,韩英军 0114001

· 集成光学 ·

薄膜铌酸锂光电器件与超大规模光子集成(特邀)(封底文章·特邀) 程亚 0119001

片上集成光学神经网络综述(特邀) 符庭钊,孙润,黄禹尧,张检发,杨四刚,朱志宏,陈宏伟 0119002

· 学科评述 ·

国家自然科学基金光学和光电子学学科项目申请资助分析和规划展望(特邀) 唐华,张丽佳 0121001

光纤激光相干合成的研究历程与发展趋势:基于文献引用的视角(特邀) 周朴,常洪祥,粟荣涛,王小林,马阎星 0121002



封 底 解 读

近年来,以人工智能(AI)大模型为代表的人工神经网络的爆炸性发展令世人瞩目。相较于微电子神经网络芯片,光子神经网络具有超高速并行运算与超低功耗的天然优势,可为下一代高算力神经网络芯片提供性能更加强健的技术平台。铌酸锂光子芯片具有低传输损耗、高集成密度,以及低调制功耗等一系列优势。本封底展示了薄膜铌酸锂光子神经网络原型芯片,其能够以极低的运行功耗实现超高运算速率,将成为未来人工智能与光量子信息等领域的技术引擎。

内 封 面 解 读

难熔高熵合金具有超越传统高温合金的优异性能,在航空航天、核工程等领域中具有广阔的应用前景。常规真空电弧熔炼方法制备的难熔高熵合金存在成分偏析严重、研发周期冗长、材料尺寸受限等问题。本封面展示了通过激光增材制造可实现难熔高熵合金材料与结构的一体化成形,典型应用有激光增材制造难熔高熵合金涡轮叶片,该类叶片预期能服役于高温、大负载、强氧化/盐雾腐蚀的环境,可发挥高熵合金的优异性能。采用激光增材制造开发和成形难熔高熵合金将为下一代航空发动机热端部件的制造提供新型材料和成形方法。

内 封 底 解 读

荷叶出淤泥而不染,具有优异的防水性能。师法自然,具有特殊浸润性尤其极端浸润性的表面,在众多应用领域中都发挥着重要作用。材料表面的浸润性主要由其化学组成和微观表面形貌共同决定。飞秒激光是现代极端制造和超精密制造领域的重要工具之一,本封底呈现了利用飞秒激光对材料表面微纳结构进行设计和改性,可赋予材料表面超疏水等一系列极端浸润性质,进而拓宽了飞秒激光结构化材料的应用范围。

Chinese Journal of Lasers

Vol. 51 No. 1 (Series No. 601) January 10, 2024

CONTENTS

• Laser Devices and Laser Physics •

Progress in Research on Visible Rare-Earth-Doped Fiber Lasers: from Continuous Wave to Femtosecond Pulse **(Invited)**

.....Luo Zhengqian, Song Luming, Ruan Qiujuan 0101001

Laser Wakefield Electron Acceleration and Novel Radiation Sources **(Invited)**

.....Yu Changhai, Qin Zhiyong, Zhang Zhijun, Liu Jiansheng 0101002

Mode-Locked Fiber Lasers: from Single-Mode Temporal Dissipative Soliton Mode-Locking to Multimode Spatiotemporal Dissipative Soliton

Mode-Locking **(Invited)**.....Gao Chenxin, Cao Bo, Bao Chengying, Yang Changxi, Xiao Xiaosheng 0101003

Research Progress of Beam-target Neutron Source and Applications Driven by Ultra-short Pulse Laser **(Invited)**

.....Qi Wei, He Shukai, Cui Bo, Zhang Zhimeng, Hong Wei, Zhao Zongqing, Gu Yuqiu, Zhou Weiming 0101004

Research Progress in 2-5 μm All-Solid-State Mid-Infrared High-Power Fiber Laser Sources **(Invited)**

.....Li Jianfeng, Lei Hao, Wang Senyu, Wang Zhuang, Zhong Wenbo, Xie Kunlin, Zhao Xinsheng, Luo Hongyu 0101005

Status of Research on Colloidal Quantum Dot Lasers and Their Prospects **(Invited)**.....Wang Yue, Si Mofan, Zhang Hao 0101006

• Laser Manufacturing •

Development of Refractory High Entropy Alloys by Laser Additive Manufacturing: Regulating Material Properties and Manufacturing

Processes **(Inner Cover Paper·Invited)**Li Dichen, Zhang Hang, Cai Jianglong 0102001

Bioinspired Controlling the Surface Wettability of Materials by Femtosecond Laser: Current Progress and Challenges **(Inner Back Cover Paper·Invited)**

.....Yong Jiale, Wu Dong 0102002

Advances in the Study of Interfaces in Laser Additive Manufacturing of Multi-Materials with Significant Differences in Physical Properties **(Invited)**

.....Sun Xiaojing, Yuan Ding, Wei Chao, Yang Xiao, Li Lin 0102003

• Materials •

Metasurfaces: Design Principles and Application Challenges **(Invited)**Ma Yaoguang, Gao Yubin 0103001

• Fiber Optics and Optical Communications •

Research Progress on Yb-Doped Large Mode Field Photonic Crystal Fibers **(Invited)**

.....Hu Lili, Feng Suyu, Wang Meng, Wang Shikai, Wang Fan, Guo Mengting, Yu Chunlei, Chen Danping 0106001

• **Biomedical Photonics and Laser Medicine** •

Implantable Fluorescence Endoscopic Microscopy and Its Application in *In Vivo* Brain Imaging **(Invited)**

.....Lin Fangrui, Zhang Chenshuang, Lian Xiaoqian, Qu Junle 0107001

Deconvolution in Super-Resolution Fluorescence Microscopy **(Invited)**

.....Zhao Weisong, Huang Yuanyuan, Han Zhenqian, Qu Liying, Li Haoyu, Chen Liangyi 0107002

Deep-Tissue Optics: Technological Development and Applications **(Invited)**

.....Lai Puxiang, Zhao Qi, Zhou Yingying, Cheng Shengfu, Chi Man Woo, Li Huanhao, Yu Zhipeng, Huang Xiazi, Yao Jing,
Pang Weiran, Li Haoran, Huang Haofan, Li Wenzhao, Zheng Yuandong, Wang Zhiyuan, Yuan Chuqi, Zhong Tianting 0107003

• **Quantum Optics** •

Progress in Photonics Quantum Metrology **(Invited)**.....Wang Ben, Zhang Lijian 0112001

• **Terahertz Technology** •

Recent Progress in Terahertz Quantum Cascade Lasers and Quantum Well Detectors **(Invited)**.....Cao Juncheng, Han Yingjun 0114001

• **Integrated Optics** •

Thin Film Lithium Niobate Electro-Optic Devices and Ultralarge-Scale Photonic Integration (Invited) **(Back Cover Paper •Invited)**

.....Cheng Ya 0119001

Review of On-Chip Integrated Optical Neural Networks **(Invited)**

.....Fu Tingzhao, Sun Run, Huang Yuyao, Zhang Jianfa, Yang Sigang, Zhu Zhihong, Chen Hongwei 0119002

• **Perspective** •

Overview and Prospects of Proposal Application and Funding in Optics and Optoelectronics Disciplines Managed by National Natural Science

Foundation of China **(Invited)**Tang Hua, Zhang Lijia 0121001

Research History and Prospects of Coherent Beam Combining of Fiber Lasers: From Perspective of Citations **(Invited)**

.....Zhou Pu, Chang Hongxiang, Su Rongtao, Wang Xiaolin, Ma Yanxing 0121002



本刊电子版彩色效果请详见中国光学期刊网 www.opticsjournal.net