

中国激光

ZHONGGUO JIGUANG

(半月刊, 1974年9月创刊)

第48卷 第8期 (总第536期) 2021年4月25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. 48, No. 8 (Series No. 536) April 25, 2021

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

“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



责任编辑: 宋梅梅(021-69917051)

广 告: 朱俊刚(021-80198330)

发 行: 陈 青(021-69918023)

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

定价: 135 元/册

《中国激光》第九届编委会

(2019-2021)

荣誉主编

周炳琨

主 编

李儒新

执行主编

钟敏霖

副 主 编

陈卫标 张宽收

编 委 (按姓氏拼音排序)

蔡阳健	曹俊诚	陈宏伟	程 亚
邓海啸	顾冬冬	郭 霞	胡丽丽
胡明列	胡以华	姜会林	姜 澜
黎大兵	李剑峰	李新阳	林学春
柳 强	刘伟伟	毛庆和	梅雪松
司徒国海	唐 淳	唐 明	王华明
王建宇	王 璞	吴长锋	吴 东
徐淮良	徐现刚	杨 平	杨永强
曾晓雁	张小民	张镇西	郑庆东
周 朴	周维民	朱 海	

中国激光

第 48 卷 第 8 期 2021 年 4 月

(总第 536 期)

目 次

“激光高性能连接技术与装备”专题

前言 邹贵生, 桂成群, 王扬 0802000

课题一 基于激光制造的跨尺度和多材料纳连接的共性基础问题

超快激光纳米线连接技术研究进展(亮点文章) 林路祥, 邢松龄, 霍金鹏, 等 0802001

同质和异质纳米尺度材料互连的界面冶金及结合机理研究进展(亮点文章) 张宏强, 林路祥, 邢松龄, 等 0802002

一维纳米材料位姿调控与激光连接技术进展 万辉, 赵强, 于圣韬, 等 0802003

基于飞秒激光的 Pt-TiO₂ 纳米连接及其电学性能调控 邢松龄, 肖宇, 霍金鹏, 等 0802004

p 型氧化铜纳米线的飞秒激光纳米连接 肖宇, 霍金鹏, 孙天鸣, 等 0802005

飞秒激光辐照连接金属氧化物纳米线及电性能调控 孙天鸣, 肖宇, 霍金鹏, 等 0802006

基于飞秒激光还原氧化石墨烯的 SiC 纳米线接头电学增强 霍金鹏, 肖宇, 孙天鸣, 等 0802007

铜纳米颗粒的飞秒激光连接过程研究 廖嘉宁, 王欣达, 周兴汶, 等 0802008

飞秒激光制备柔性纳米多孔 Ag 材料的研究 赵强, 万辉, 于圣韬, 等 0802009

课题二 激光制备纳米材料/结构及其用于低温连接的技术与装备及应用

脉冲激光沉积高性能薄膜制备及其应用研究进展(亮点文章) 邓钟场, 贾强, 冯斌, 等 0802010

纳米金属颗粒焊膏低温烧结连接及其接头可靠性研究进展 任辉, 张宏强, 王文淦, 等 0802011

铜微纳结构的激光直写及其应用研究进展 周兴汶, 廖嘉宁, 姚煜, 等 0802012

超快激光微孔加工工艺研究进展 阿占文, 吴影, 肖宇, 等 0802013

Ag-Pd 纳米合金低温连接及其抗电化学迁移性能 贾强, 王文淦, 阿占文, 等 0802014

银微纳颗粒复合薄膜连接接头高保温组织性能演变 王文淦, 贾强, 阿占文, 等 0802015

银纳米材料的纳连接及其电学性能研究 王欣达, 廖嘉宁, 姚煜, 等 0802016

超快激光旋光钻孔孔径和锥度的控制研究 阿占文, 陈灵芝, 吴影, 等 0802017

课题三 三维跨尺度纳米操作和激光可控纳米连接的工艺技术与装备及应用

纳米操作技术研究及应用进展(亮点文章) 王根旺, 管延超, 王扬, 等 0802018

飞秒激光诱导多壁碳纳米管与金属电极连接的实验研究 梅欢欢, 崔健磊, 程杨, 等 0802019

超快激光在无源光波导器件制造中的应用综述 丁烨, 李强, 李靖怡, 等 0802020

基于纳米连接的互连结构的电/力学性能研究进展 任笑莹, 崔健磊, 陆洋, 等 0802021

飞秒激光辐照氧化石墨烯的纳结构与电化学性能研究 李强, 丁烨, 杨立军, 等 0802022

碳纳米管与金属电极异质连接及其电学性能的研究进展(亮点文章) 梅欢欢, 崔健磊, 程杨, 等 0802023

基于纳米操作的纳米线钎焊结构组装及互连 管延超, 王根旺, 王扬, 等 0802024

激光熔融 SiO₂ 基底上银纳米颗粒分子动力学仿真 侯超剑, 王根旺, 王扬, 等 0802025

Chinese Journal of Lasers

Vol. 48, No. 8 (Series No. 536) April 2021

CONTENTS

Special Issue on “Technology and Equipment of High-Performance Laser Joining”

Introduction	Zou Guisheng, Gui Chengqun, Wang Yang	0802000
Task 1 General Fundamental Problems of Trans-Scale and Multi-Materials Nanojoining Based on Laser Fabrication		
Research Progress of Ultrafast Laser-Induced Nanowires Joining Technology (Highlight)	Lin Luchan, Xing Songling, Huo Jinpeng, et al.	0802001
Review on Interfacial Metallurgy and Joining Mechanism of Homogeneous and Heterogeneous Nanoscale Material Interconnection(Highlight)	Zhang Hongqiang, Lin Luchan, Xing Songling, et al.	0802002
Progress of Pose Regulation and Laser-Induced Nanojoining Technique of One-dimensional Nanomaterials	Wan Hui, Zhao Qiang, Yu Shengtao, et al.	0802003
Nanowelding and Electrical Performance Tuning of Pt-TiO ₂ Induced by Femtosecond Laser	Xing Songling, Xiao Yu, Huo Jinpeng, et al.	0802004
Nanojoining of p-Type Copper Oxide Nanowires Using Femtosecond Laser	Xiao Yu, Huo Jinpeng, Sun Tianming, et al.	0802005
Nanojoining and Electrical Performance Modulation of Metal Oxide Nanowires Based on Femtosecond Laser Irradiation	Sun Tianming, Xiao Yu, Huo Jinpeng, et al.	0802006
Electrical Enhancement of SiC Nanowire Joints Based on Femtosecond Laser Reduction of GO	Huo Jinpeng, Xiao Yu, Sun Tianming, et al.	0802007
Joining Process of Copper Nanoparticles with Femtosecond Laser Irradiation	Liao Jianing, Wang Xinda, Zhou Xinwen, et al.	0802008
Investigation of Flexible Nanoporous Silver Materials Fabricated by Femtosecond Laser	Zhao Qiang, Wan Hui, Yu Shengtao, et al.	0802009
Task 2 Laser Fabricating Technology and Equipment of Nanomaterials and Nanostructures and Their Applications in Low Temperature Joining		
Research progress on fabrication and applications of high-performance films by pulsed laser deposition(Highlight)	Deng Zhongyang, Jia Qiang, Feng Bin, et al.	0802010
Low-Temperature Sintering and Joint Reliability of Metal Nano-Particle Paste	Ren Hui, Zhang Hongqiang, Wang Wengan, et al.	0802011
Direct Laser Writing of Micro/Nano Copper Structures and Their Applications	Zhou Xingwen, Liao Jianing, Yao Yu, et al.	0802012
Research Progresses of Process Technology in Ultrafast Laser Micro-Hole Drilling	A Zhanwen, Wu Ying, Xiao Yu, et al.	0802013
Low-Temperature Bonding of Ag-Pd Nanoalloy and Its Resistance to Electrochemical-Migration	Jia Qiang, Wang Wengan, A Zhanwen, et al.	0802014
Microstructure and Property Evolutions of Joints Sintered by Silver Micro- and Nano-particles Composite Film	Wang Wengan, Jia Qiang, A Zhanwen, et al.	0802015
Nanojoining and Electrical Properties of Silver Nanomaterials	Wang Xinda, Liao Jianing, Yao Yu, et al.	0802016
Research on Controlling of Diameter and Taper in Ultrafast Laser Helical Drilling	A Zhanwen, Chen Lingling, Wu Ying, et al.	0802017
Task 3 Processing Technology, Equipment and Applications of Three-Dimensional Trans-Scale Nano Manipulation and Controllable Laser Nanojoining		
Recent Progress in Research and Application of Nano-Manipulation Technologies(Highlight)	Wang Genwang, Guan Yanchao, Wang Yang, et al.	0802018
Experimental Study on Connection Between Multiwalled Carbon Nanotubes and Metal Electrodes Under Femtosecond Laser Irradiation	Mei Huanhuan, Cui Jianlei, Cheng Yang, et al.	0802019
Application of Ultrafast Lasers in the Manufacture of Passive Optical Waveguide Devices: A Review	Ding Ye, Li Qiang, Li Jingyi, et al.	0802020
Research Progress on Electrical/Mechanical Properties of Interconnection Structures Based on Nanowelding	Ren Xiaoying, Cui Jianlei, Lu Yang, et al.	0802021
Nanostructure and Electrochemical Performance of Graphene Oxide by Irradiation of Femtosecond Laser	Li Qiang, Ding Ye, Yang Lijun, et al.	0802022
Heterogeneous Connection of Carbon Nanotubes with Metal Electrodes and Its Electrical Properties (Highlight)	Mei Huanhuan, Cui Jianlei, Cheng Yang, et al.	0802023
Assembly and Interconnection of Nanowires Braze Structure Based on Nanomanipulation	Guan Yanchao, Wang Genwang, Wang Yang, et al.	0802024
Molecular Dynamics Simulation of Laser Melting of Silver Nanoparticles on SiO ₂ Substrate	Hou Chaojian, Wang Genwang, Wang Yang, et al.	0802025

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