

# 物 理 学 报

第 74 卷 第 4 期 2025 年 2 月 20 日

## 目 次

### 综述

047801 晶硅太阳能电池钝化层技术研究进展 … 袁赫泽 陈新亮 梁柄权 孙爱鑫 王雪骄 赵颖 张晓丹

### 总论

040301 一维任意子 Stark 模型的多体局域化 …………… 游慧敏 刘敬鹤 张云波 徐志浩

040302 基于优势提纯技术的片上量子密钥分发实验验证 ……………  
…………… 章瑞 田雨 张斌 陈高辉 丁华建 周星宇 王琴

040303 环境噪声对双“引力猫态”系统量子速率极限时间与量子失协动力学的影响 … 代有成 韩伟 张英杰

040304 多射频场驱动下鞍点移动的建模方法 …………… 麦均 王钊 袁畅 肖杰 马伟 王旭

040501 基于阵列多通道数据的非线性特征参数提取 …………… 李惟嘉 申晓红 李亚安 张奎

040502 基于模糊排列时间不可逆的复杂系统非平衡性分析 …………… 姚文坡

### 原子和分子物理学

043101 基于 HIAF 开展高电荷态重离子双电子复合谱精密测量的模拟研究 **封面文章** ……………  
…………… 黄厚科 汶伟强 黄忠魁 汪书兴 汤梅堂 李杰 冒立军 袁洋 万梦宇  
刘畅 汪寒冰 周晓鹏 赵冬梅 严凯明 周云斌 原有进 杨建成 张少锋 朱林繁 马新文

043201 基于里德伯原子电场量子测量方法及激光偏振影响分析 ……………  
…………… 丁超 胡珊珊 邓松 宋宏天 张英 王保帅 阎晟 肖冬萍 张淮清

### 电磁学、光学、声学、传热学、经典力学和流体动力学

044201 基于无免靶区域的水下偏振去散射成像 …………… 朱叶青 王星 朱竹青

044202 自适应门控低信噪比非视域成像 …………… 李敏 罗一涵 李泰霖 赵开元 谭毅 谢宗良

044203 非互易-互易放大转换下光学轨道角动量的转移 ……………  
…………… 李若楠 薛晶晶 宋丹 李鑫 王丹 杨保东 周海涛

044204 ZnO 薄膜发光器件的电抽运随机激射: 随机性的抑制 … 纪然 蒋书明 夏程涛 杨德仁 马向阳

044205 融合光瞳滤波的超表面透镜设计 …………… 钟润晖 凌进中 李洋洋 杨旭东 王晓蕊

044206 基于可饱和吸收体锁模激光器中的呼吸子 … 侯刘敏 侯云龙 刘圆凯 李渊华 林佳 陈险峰

044207 基于改进遗传算法设计的超紧凑型片上硅光隔离器 ……………  
…………… 冉冲冲 吴鸣杰 曾永灿 吴正茂 杨俊波 吴加贵

- 044301 涡流场中气泡破碎对声空化效果的影响 ..... 邱春扬 沈壮志 姚博文
- 044302 基于肋骨为强吸声体的多层介质内非线性声场研究 ... 王浩宇 赖宁磊 晏张平 林伟军 刘晓宙
- 044303 声黑洞楔形结构振动模式转换超声换能器 ..... 王怡 陈诚 林书玉
- 044701 流固耦合传热作用下两颗粒拖曳-接触-翻滚运动研究 ..... 张销杰 赵千千 黄荣宗
- 044702 变温壁驱动腔内热蠕流特性的离散统一气体动理学格式模拟 ... 刘赞奇 罗源 翁万良 何清 陶实

### 气体、等离子体和放电物理

- 045101 不同氧浓度混合气体二次流注放电下激发态氧原子生成特性与影响因素 ..... 魏振宇 刘亚坤
- 045201 J-TEXT 托卡马克锯齿振荡期间湍流传播和对称性破缺对边缘剪切流的影响 .....  
 ..... 丁肖冠 赵开君 谢耀禹 陈志鹏 陈忠勇 杨州军 高丽 丁永华 温思宇 胡莹欣

### 凝聚物质: 电子结构、电学、磁学和光学性质

- 047101  $\text{Ni}_2\text{Cu}$  基 Heusler 合金的电子结构、弹性参数与马氏体相变的第一性原理研究 .....  
 ..... 王家旭 张一心 马圣然 李昊泽 罗鸿志
- 047301 石墨烯中的拓扑安德森绝缘体相 ..... 王玉 梁钰林 邢燕霞

(本期责任编辑: 胡玥)

文章图片的彩色效果详见网刊



扫码阅读  
电子版

# ACTA PHYSICA SINICA

Vol. 74, No. 4, February 20, 2025

## CONTENTS

### REVIEW

- 047801 Research progress of passivation layer technology for crystalline silicon solar cells  
*YUAN Heze CHEN Xinliang LIANG Bingquan SUN Aixin WANG Xuejiao  
ZHAO Ying ZHANG Xiaodan*

### GENERAL

- 040301 Many-body localization of a one-dimensional anyon Stark model  
*YOU Huimin LIU Jinghu ZHANG Yunbo XU Zhihao*
- 040302 Experimental verification of on-chip quantum key distribution based on advantage distillation  
*ZHANG Rui TIAN Yu ZHANG Bin CHEN Gaohui DING Huaqian ZHOU Xingyu  
WANG Qin*
- 040303 Effects of ambient noise on quantum speed limit time and quantum discord dynamics of a double “gravitational cat state” system  
*DAI Youcheng HAN Wei ZHANG Yingjie*
- 040304 A method of modeling saddle point movement driven by multiple radio frequency fields  
*MAI Jun WANG Zhao YUAN Chang XIAO Jie MA Wei WANG Xu*
- 040501 Extraction of nonlinear feature parameters based on multi-channel dataset  
*LI Weijia SHEN Xiaohong LI Yaan ZHANG Kui*
- 040502 Fuzzy permutation time irreversibility for nonequilibrium analysis of complex system  
*YAO Wenpo*

### ATOMIC AND MOLECULAR PHYSICS

- 043101 Simulation study of precision spectroscopy of dielectronic recombination for highly charged heavy ions at HIAF **COVER ARTICLE**  
*HUANG Houke WEN Weiqiang HUANG Zhongkui WANG Shuxing TANG Meitang  
LI Jie MAO Lijun YUAN Yang WAN Mengyu LIU Chang WANG Hanbing  
ZHOU Xiaopeng ZHAO Dongmei YAN Kaiming ZHOU Yunbin YUAN Youjin  
YANG Jiancheng ZHANG Shaofeng ZHU Linfan MA Xinwen*
- 043201 Rydberg atom electric field based quantum measurement method and polarization influence analysis  
*DING Chao HU Shanshan DENG Song SONG Hongtian ZHANG Ying  
WANG Baoshuai YAN Sheng XIAO Dongping ZHANG Huaqing*

(Continued)

ELECTROMAGNETISM, OPTICS, ACOUSTICS, HEAT TRANSFER,  
CLASSICAL MECHANICS, AND FLUID DYNAMICS

- 044201 Underwater polarization de-scattering imaging independent of target-free region  
*ZHU Yeqing WANG Xing ZHU Zhuqing*
- 044202 Adaptive gating for low signal-to-noise ratio non-line-of-sight imaging  
*LI Min LUO Yihan LI Tailin ZHAO Kaiyuan TAN Yi XIE Zongliang*
- 044203 Transfer of optical orbital angular momentum under nonreciprocity-reciprocity amplification conversion  
*LI Ruonan XUE Jingjing SONG Dan LI Xin WANG Dan YANG Baodong ZHOU Haitao*
- 044204 Suppression of randomness of electrically pumped random lasing from light-emitting devices based on ZnO films  
*JI Ran JIANG Shuming XIA Chengtao YANG Deren MA Xiangyang*
- 044205 Design of meta-surface lens integrated with pupil filter  
*ZHONG Runhui LING Jinzhong LI Yangyang YANG Xudong WANG Xiaorui*
- 044206 Breathers in mode-locked lasers based on saturable absorbers  
*HOU Liumin HOU Yunlong LIU Yuankai LI Yuanhua LIN Jia CHEN Xianfeng*
- 044207 Ultra-compact on-chip silicon photonics isolator designed using modified genetic algorithm  
*RAN Chongchong WU Mingjie ZENG Yongcan WU Zhengmao YANG Junbo WU Jiagui*
- 044301 Influence of bubble breakup on cavitation effect in vortex flow field  
*QIU Chunyang SHEN Zhuangzhi YAO Bowen*
- 044302 Research on nonlinear acoustic fields in multi-layer biological tissue with ribs as strong acoustic absorbers  
*WANG Haoyu LAI Ninglei YAN Zhangping LIN Weijun LIU Xiaozhou*
- 044303 An ultrasonic transducer for vibration mode conversion of wedge-shaped structure of acoustic black hole  
*WANG Yi CHEN Cheng LIN Shuyu*
- 044701 Investigation of drafting-kissing-tumbling movement of two particles with conjugate heat transfer  
*ZHANG Xiaojie ZHAO Qianqian HUANG Rongzong*
- 044702 Discrete unified gas kinetic simulation of characteristics of variable temperature wall driven thermal creep flow in cavity  
*LIU Zanqi LUO Yuan WENG Wanliang HE Qing TAO Shi*

(Continued)

## PHYSICS OF GASES, PLASMAS, AND ELECTRIC DISCHARGES

045101 Characteristics and influencing factors of excited oxygen atom generation in secondary streamer discharge of mixed gases with different oxygen concentrations

*WEI Zhenyu LIU Yakun*

045201 Effects of turbulence spreading and symmetry breaking on edge shear flow during sawtooth cycles in J-TEXT tokamak

*DING Xiaoguan ZHAO Kaijun XIE Yaoyu CHEN Zhipeng CHEN Zhongyong*

*YANG Zhoujun GAO Li DING Yonghua WEN Siyu HU Yingxin*

## CONDENSED MATTER: ELECTRONIC STRUCTURE, ELECTRICAL, MAGNETIC, AND OPTICAL PROPERTIES

047101 First principles study of electronic structure, mechanical properties and possible martensitic transformation in Ni<sub>2</sub>Cu-based Heusler alloys

*WANG Jiaxu ZHANG Yixin MA Shengran LI Haoze LUO Hongzhi*

047301 Topological Anderson insulator phase in graphene

*WANG Yu LIANG Yulin XING Yanxia*

Color figures can be viewed in the online issue.



Online issue