

物 理 学 报

第 74 卷 第 11 期 2025 年 6 月 5 日

目 次

《物理学报》创刊 90 周年

112101 中高能重离子碰撞与核物质状态方程研究 张亚鹏 孙志宇 雍高产 冯兆庆

特邀综述

117402 超导体的 Higgs 物理 储灏 张昊天 张至立

专题: 磁共振技术

综述

117601 高压下的色心磁共振和量子传感 刘刚欽

118702 水分子跨细胞膜交换的磁共振测量技术研究进展 李昭青 韩益华 王泽君 白瑞良

118703 高分辨率磁共振二维扩散成像技术综述 刘凡 蒋渊丞 郭华

研究论文

110702 真空封装含 Herriott 多反射腔原子气室及其在原子磁力仪中的应用 谢子平 郝传鹏 盛东

117401 基于强相互作用核自旋系统的量子传感 **封面文章** 李庆 季云兰 刘然 Suter Dieter 江敏 彭新华

仪器与测量

110701 基于脉管制冷机预冷的 1 K 大冷量低温系统 刘旭明 查奎帆 马帅 韩丽明 谢晓霖 郭伟杰 潘长钊

总论

110201 具有 $(2m + 1)$ 次非线性项和时空变系数的广义 $(n + 1)$ 维薛定谔方程的相似变换和精确解 王岗伟 谭子轩

110301 基于量子导引的弱纠缠检测 丘尚锋 徐桥 周晓祺

110302 运动光格中非线性作用随时空变化的玻色-爱因斯坦凝聚体的混沌时空动力学 李飞 李文武

110501 超冷原子气体中的孤子共振与反共振调控 何章明 翟德训 朱钱泉 潘湘

核物理学

112102 中等质量核形状共存与壳效应研究 刘冬 郭建友

112301 $Z = 118-120$ 超重核 α 衰变性质的研究 邢凤竹 乐先凯 王楠 王艳召

原子和分子物理学

113201 铍-150 同位素三步选择性光电离理论研究 王立德 张钧尧 卢肖勇

113202 热稠密等离子体中 Fe^{25+} 离子光电离截面的低能特征 路思梅 周福阳 高翔 吴勇 王建国

电磁学、光学、声学、传热学、经典力学和流体动力学

114201 基于 Monte Carlo 法的高温尾焰红外偏振辐射传输特性仿真 周瑾 陈雪琦 孔筱芳 曹姝清 梁彦 张硕 顾国华 陈钱 万敏杰

- 114202 烧蚀等离子体流场尾迹区的天线辐射特性 … 王宇轩 郭琳静 李江挺 郭立新 臧俊魏 段佰利
 114203 基于自相关与频谱叠层的超分辨成像 …………… 李宗骏 张龙 龚文林
 114204 基于物理信息神经网络的绝热捷径动力学分析 …………… 刘明 张斯淇 李宏
 114205 压缩增强的强度噪声抑制机理 …………… 张若涛 张文慧
 114206 基于双波长飞秒光源的高功率 2—5 μm 中红外超快激光 …………… 贾雪琦 刁新财 常国庆
 114207 聚焦超几何高斯二型光束在海洋湍流中的信道容量 ……………
 …………… 张荣香 代华德 刘涛 王唯钰 周允城 毕慧聪
 114301 凹凸梁型低频指向性弯张换能器 …………… 张秀侦 莫喜平 柴勇 潘瑞 田芝凤

气体、等离子体和放电物理

- 115201 稠密等离子体焦点运动过程的理论和数值研究 ……………
 …………… 孙强 董焯 杨薇 张含天 宋萌萌 刘朝晖 王子鸣 周前红
 115202 双气隙下介质阻挡放电斑图的放电特性与参数诊断 ……………
 …………… 田爽 张寒 张喜 张雪雪 李雪辰 李庆 冉俊霞
 115203 HL-3 装置中性粒子与碳杂质影响偏滤器脱靶的模拟研究 ……………
 …………… 周雨林 吴雪科 徐欣亮 肖国梁 龙婷 高金明 范冬梅 孟晗琪 赵真 王占辉

凝聚物质: 结构、力学和热学性质

- 116101 过冷液相区退火调控 Ni-Fe-B-Si-P 非晶态合金的微观结构与电学性能 ……………
 …………… 丰睿 张忠一 陈春华 尚博林 李冬梅 余鹏
 116301 铁电 PbTiO_3 中的多铁性 Aurivillius 型界面的第一性原理研究 …………… 钱涛 徐涛
 116302 基于准简谐格林-久保理论结合流体动力学外推方法的非晶二氧化钪导热机制研究 ……………
 …………… 朱雄飞 孙健时 熊玉成 李寿航 刘向军
 116401 Quincke 活性胶体体系中吸引力对集体行为的影响 ……………
 …………… 杜海婷 周晓怡 倪琦英 陈康 田文得 张天辉
 116402 一维准周期缺陷原子晶格中非互易光反射 …………… 徐琼怡 张津 郑怡婷 严冬 张焱笑 杨红

凝聚物质: 电子结构、电学、磁学和光学性质

- 117101 p 型 Bi_2Te_3 基材料的垂直转角挤压制备与热电性能 ……………
 …………… 郜顺奇 李珺杰 陈硕 鄢永高 苏贤礼 张清杰 唐新峰

物理学交叉学科及有关科学技术领域

- 118201 气流流型和流速耦合作用下固体氧化物燃料电池电学性能 ……………
 …………… 王浩 谢佳苗 郝文乾 李京阳 张鹏 马晓帆 刘福 王旭
 118501 集成门极换流晶闸管开关自箝位模式下的鲁棒性 ……………
 …………… 杨武华 沈思豪 贾丽萍 张超 张如亮 王彩琳
 118701 冷大气压等离子体激发电场对细胞膜电穿孔及其转运功能的影响 ……………
 …………… 胡笑钊 张艺森 金欣瑞 邢人芳 张瑞

(本期责任编辑: 吕国华)

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. 11, June 5, 2025

CONTENTS

The 90th Anniversary of *Acta Physica Sinica*

- 112101 Intermediate/high-energy heavy-ion collisions and nuclear matter equation of state
ZHANG Yapeng SUN Zhiyu YONG Gaochan FENG Zhaoqing

INVITED REVIEW

- 117402 Higgs physics in superconductors
CHU Hao ZHANG Haotian ZHANG Zhili

SPECIAL TOPIC—Technology of magnetic resonance

REVIEW

- 117601 Magnetic resonance and quantum sensing with color centers under high pressures
LIU Gangqin
- 118702 Research progress of magnetic resonance measurements of transcytolemmal water exchange
LI Zhaoqing HAN Yihua WANG Zejun BAI Ruiliang
- 118703 Review of high-resolution 2-dimensional diffusion magnetic resonance imaging techniques
LIU Fan JIANG Yuancheng GUO Hua

ARTICLE

- 110702 Atomic vapor cells with Herriott-cavity sealed under vacuum and their applications in atomic magnetometry
XIE Ziping HAO Chuanpeng SHENG Dong
- 117401 Quantum sensing based on strongly interacting nuclear spin systems **COVER ARTICLE**
LI Qing JI Yunlan LIU Ran Suter Dieter JIANG Min PENG Xinhua

INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT

- 110701 A high-capacity 1-K cryogenic system pre-cooled by pulse tube cryocooler
*LIU Xuming ZHA Kuifan MA Shuai HAN Liming XIE Xiaolin GUO Weijie
PAN Changzhao*

GENERAL

- 110201 Similarity transformations and exact solutions of the generalized $(n+1)$ -dimensional Schrödinger equation with $(2m+1)$ th order nonlinear terms and spatiotemporally varying coefficients
WANG Gangwei TAN Zixuan
- 110301 Quantum steering based weak entanglement detection
QIU Shangfeng XU Qiao ZHOU Xiaoqi
- 110302 Chaotic spatiotemporal dynamics of Bose-Einstein condensates with nonlinear time- and space-varying interactions in moving optical lattices
LI Fei LI Wenwu

(Continued)

- 110501 Regulation of resonance and anti-resonance of soliton in ultracold atomic gases
HE Zhangming ZHAI Dexun ZHU Qianquan PAN Xiang

NUCLEAR PHYSICS

- 112102 Shape coexistence and shell effect of medium mass nuclei
LIU Dong GUO Jianyou
- 112301 Research on α decay properties of superheavy nuclei with $Z = 118-120$
XING Fengzhu LE Xiankai WANG Nan WANG Yanzhao

ATOMIC AND MOLECULAR PHYSICS

- 113201 Numerical studies of three-step selective photoionization of neodymium-150 isotope
WANG Lide ZHANG Junyao LU Xiaoyong
- 113202 Low-energy characteristics of photoionization cross section for Fe^{25+} ion embedded in hot dense plasma
LU Simei ZHOU Fuyang GAO Xiang WU Yong WANG Jianguo

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

- 114201 Simulation of infrared polarized radiation transmission characteristics of high-temperature tail flame based on Monte Carlo method
ZHOU Jin CHEN Xueqi KONG Xiaofang CAO Shuqing LIANG Yan ZHANG Shuo GU Guohua CHEN Qian WAN Minjie
- 114202 Antenna radiation characteristics of wake region in ablative plasma flow
WANG Yuxuan GUO LinJing LI Jiangting GUO Lixin ZANG Junwei DUAN Baili
- 114203 Super-resolution imaging based on auto-correlation and frequency ptychography
LI Zongjun ZHANG Long GONG Wenlin
- 114204 Dynamic analysis of shortcut to adiabaticity based on physical information neural network
LIU Ming ZHANG Siqi LI Hong
- 114205 Mechanism of suppressing noise intensity of squeezed state enhancement
ZHANG Ruotao ZHANG Wenhui
- 114206 High-power 2–5 μm mid-infrared ultrafast laser based on dual-wavelength femtosecond light source
JIA Xueqi DIAO Xincai CHANG Guoqing
- 114207 Channel capacity of focused hypergeometric-Gaussian type-II beams in ocean turbulence
ZHANG Rongxiang DAI Huade LIU Tao WANG Weiyu ZHOU Yuncheng BI Huicong
- 114301 Low-frequency directional flextensional transducer with concave-convex beam
ZHANG Xiuzhen MO Xiping CHAI Yong PAN Rui TIAN Zhifeng

PHYSICS OF GASES, PLASMAS, AND ELECTRIC DISCHARGES

- 115201 Theoretical and numerical studies on motion process of dense plasma focus
SUN Qiang DONG Ye YANG Wei ZHANG Hantian SONG Mengmeng LIU Zhaohui WANG Ziming ZHOU Qianhong
- 115202 Discharge characteristics and parameter diagnosis of dielectric barrier discharge patterns in double-gap configuration
TIAN Shuang ZHANG Han ZHANG Xi ZHANG Xuexue LI Xuechen LI Qing RAN Junxia

(Continued)

115203 Simulation research on effect of neutrals and carbon impurities on divertor detachment in HL-3 tokamak

*ZHOU Yulin WU Xueke XU Xinliang XIAO Guoliang LONG Ting GAO Jinming
FAN Dongmei MENG Hanqi ZHAO Zhen WANG Zhanhui*

CONDENSED MATTER: STRUCTURAL, MECHANICAL, AND THERMAL PROPERTIES

116101 Microstructure and electrical properties of Ni-Fe-B-Si-P amorphous alloys controlled by supercooled liquid-phase annealing

FENG Rui ZHANG Zhongyi CHEN Chunhua SHANG Bolin LI Dongmei YU Peng

116301 First-principles study of multiferroic Aurivillius-type interfaces in ferroelectric PbTiO₃

QIAN Tao XU Tao

116302 Research on thermal transport mechanism of amorphous hafnia based on quasi-harmonic Green-Kubo theory combined with hydrodynamic extrapolation method

ZHU Xiongfei SUN Jianshi XIONG Yucheng LI Shouhang LIU Xiangjun

116401 Influence of attractive interactions on collective behavior in Quincke active colloidal systems

DU Haiting ZHOU Xiaoyi NI Qiyang CHEN Kang TIAN Wende ZHANG Tianhui

116402 Nonreciprocal reflection in one-dimensional quasi-periodic defective atomic lattice

XU Qiongyi ZHANG Jin ZHENG Yiting YAN Dong ZHANG Hanxiao YANG Hong

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

117101 Preparation of vertical corner extrusion and thermoelectric properties of p-type Bi₂Te₃ based materials

*GAO Shunqi LI Junjie CHEN Shuo YAN Yonggao SU Xianli ZHANG Qingjie
TANG Xinfeng*

INTERDISCIPLINARY PHYSICS AND RELATED AREAS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

118201 Electrochemical properties of solid oxide fuel cells under the coupling effect of airflow pattern and airflow velocity

*WANG Hao XIE Jiamiao HAO Wenqian LI Jingyang ZHANG Peng MA Xiaofan
LIU Fu WANG Xu*

118501 Robustness of integrated gate commutated thyristor in switching self-clamping mode

YANG Wuhua SHEN Sihao JIA Liping ZHANG Chao ZHANG Ruliang WANG Cailin

118701 Effect of cold atmospheric plasma induced electric fields on cell membrane electroporation and related transport functions

HU Xiaochuan ZHANG Yimiao JIN Xinrui XING Renfang ZHANG Rui

Color figures can be viewed in the online issue.



Online issue