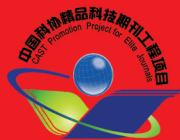


1981年创刊 物理类、化学类核心期刊

ISSN 1000-0593  
CODEN GYGFED

2019 9  
月刊



# 光谱學與光谱分析

GUANGPUXUE YU GUANGPU FENXI

嚴濟慈題

第39卷 第9期  
Vol.39 No.9

## SPECTROSCOPY AND SPECTRAL ANALYSIS

主管：中国科学技术协会

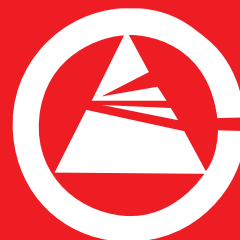
主办：中国光学学会

承办：钢铁研究总院

中国科学院物理研究所

北京大学

清华大学



ISSN 1000-0593



9 771000 059190

光谱学与光谱分析

第三十九卷

第九期

二〇一九年

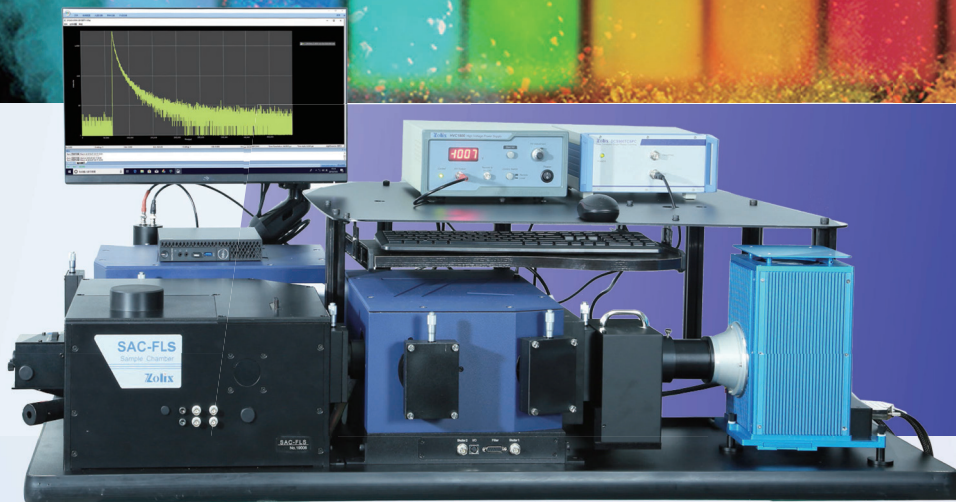
广告

十余年的技术及经验  
打磨出您的专属荧光测试解决方案

半导体材料 | 有机发光材料 | 稀土材料 | 量子点

# OmniFluo900系列 稳态瞬态荧光光谱仪

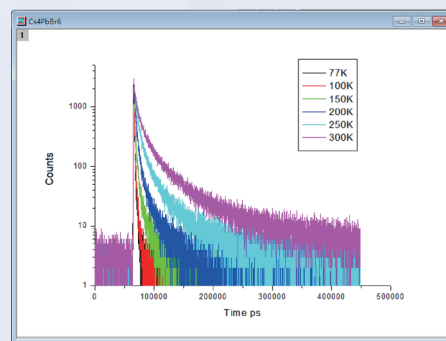
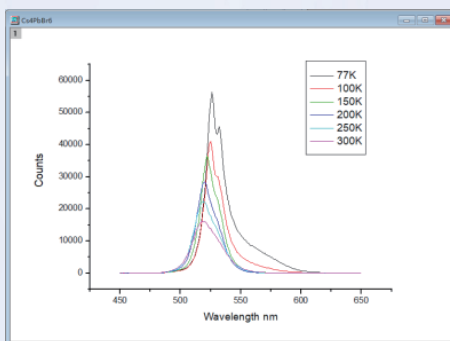
荧光寿命  $\geq 500\text{ps}$



给您选择它的理由？

一次精准选择，  
收获多重惊喜！

- 高性能核心部件+精良光路设计=灵敏度大幅提升
- 便捷实现PL光谱、LIF光谱、EL光谱及QY等多种稳态瞬态测试功能；
- 高稳定度显微光路、低温测试环境，丰富测试条件



## SmartFluo-Pro 三维荧光光谱仪

检测限  $< 0.1\mu\text{g/L}$ @硫酸奎宁\*

快速检测  
液体中的  
有机物化合物



Zolix 卓立汉光

更多产品信息，请访问：[www.zolix.com.cn](http://www.zolix.com.cn) 电话：010 56370168



北京卓立汉光仪器有限公司

目 次

一种自适应层进式 Savitzky-Golay 光谱滤波算法及其应用  
 ... 鲁一冰 刘文清 张玉钧 张 恺 何 莹 尤 坤 李潇毅 刘国华 唐七星 范博强 余冬琪 李梦琪(2657)

基于双视场激光雷达的气溶胶水平分布观测 ..... 王 界 刘文清 张天舒 万学平 高 洁 李 岭 马 娜(2664)

车载被动 DOAS 的污染气体柱浓度分布重构方法 ..... 胡肇焜 李 昂 谢品华 吴丰成 徐 晋 杨 雷 黄业园(2670)

面向地质应用的航空高光谱 CASI-SASI 数据大气校正方法对比研究 ..... 叶发旺 王建刚 邱骏挺 张 川(2677)

基于卫星波段的马铃薯植株氮素含量估测 ..... 杨海波 高 兴 黄绍福 张加康 杨 柳 李 斐(2686)

基于粒子群优化算法的测光红移回归预测 ..... 穆永欢 邱 波 魏诗雅 宋 涛 郑子鹏 郭 平(2693)

纳秒激光诱导空气等离子体的红外辐射特性研究 ..... 王兴生 苑莉薪 李 馨 王 铭 高 勋 林景全(2698)

基于波长调制技术的激光器调制特性研究 ... 张步强 许振宇 刘建国 夏晖晖 范雪丽 聂 伟 袁 峰 阚瑞峰(2702)

基于扫频采样的飞秒激光大尺寸测距方法研究 ..... 张天宇 曲兴华 张福民 彭 博(2708)

混合载气高场不对称波形离子迁移谱中 He-N<sub>2</sub> 比例对挥发性有机物混叠峰分离的影响研究  
 ..... 石海峡 徐 青 王 晗 刘友江 李 山 胡 俊 李 跃 陈池来(2713)

基于太赫兹时域光谱技术的红木分类识别 ..... 王 远 折 帅 周 南 贾培兴 张军国(2719)

Zernike 矩在橡胶添加剂太赫兹光谱定量分析中的应用研究 ..... 殷贤华 郭 超 李 安 莫 玮(2725)

微分光谱连续小波系数估测雅氏落叶松尺蠖危害下的落叶松失叶率  
 ..... 黄晓君 颌耀文 包玉海 包 刚 青 松 包玉龙(2732)

日光诱导叶绿素荧光与反射率光谱数据监测小麦条锈病严重度的对比分析  
 ..... 赵 叶 竞 霞 黄文江 董莹莹 李存军(2739)

白色-浅灰色高山石与昌化石产地鉴别谱学初探 ..... 陈 涛 陈梦瑶 邓雨晴(2746)

基于 QCL 的红外吸收光谱技术的研究进展 ..... 张怀林 吴 涛 何兴道(2751)

黄藤细胞壁微纤丝取向偏振拉曼光谱研究 ..... 冯 龙 金克霞 刘杏娥 田根林 杨淑敏 江泽慧 马建锋(2758)

基于基效应分解的多谱投影序列盲分离算法研究 ..... 赵耀霞 韩 焱 陈 平(2763)

基于裂开型核酸适体非标记荧光法检测 ATP  
 ..... 李菲菲 陆一松 杨胜园 林 茜 陈 微 刘 璨 肖福兵 梁 好(2769)

三维坐标异常数据判定方法的模拟与实验研究 ..... 王 林 马雪洁 孟丹蕊 刘 蓉 徐可欣(2774)

基于紫外-可见透射光谱技术和极限学习机的早期鸡胚雌雄识别 ..... 祝志慧 洪 琪 吴林峰 王巧华 马美湖(2780)

二阶导数光谱法定量分析凝灰岩石粉对不同侧链长度聚羧酸减水剂吸附性 ..... 冯 蕾 陈锡芹 程祖顺 温小栋(2788)

硬 X 射线微束掠入射实验的控制和数据采集系统及其应用 ..... 兰旭颖 何上明 郑 怡 李爱国 王 劼(2794)

光谱预处理方法选择研究 ..... 第五鹏瑶 卞希慧 王姿方 刘 巍(2800)

两种木塑复合材料的识别及主要组分的定量分析 ..... 劳万里 李改云 陈 怡 向 琴 王 超 黄安民(2807)

基于中红外光谱和化学计量学算法鉴别核桃产地及品种 ..... 何 勇 郑启帅 张 初 岑海燕(2812)

基于近红外光谱分析技术测定库尔勒香梨硬度  
 ..... 盛晓慧 李子文 李宗朋 张福艳 朱婷婷 王 健 尹建军 宋全厚(2818)

重金属铜胁迫下玉米的光谱特征及监测研究 ..... 李 燕 杨可明 荣坤鹏 张 超 高 鹏 程 凤(2823)

基于高光谱分析的玉米叶片氮含量分层诊断研究 ..... 张银杰 王 磊 白由路 杨俐苹 卢艳丽 张静静 李 格(2829)

频域近红外光学成像法的苹果内部病变检测精度 ..... 李江涛 胡文雁 赵龙莲 李军会(2836)

土壤颜色由 CIE 向 Munsell 系统的定量转换 ..... 岳智慧 黄 强 肖 理 李 军 黄成敏(2842)

高光谱成像的土壤剖面水分含量反演及制图  
 ..... 吴士文 王昌昆 刘 娅 李燕丽 刘 杰 徐爱爱 潘 恺 李怡春 张芳芳 潘贤章(2847)

二进制小波技术定量反演北方潮土土壤有机质含量 ..... 王延仓 杨秀峰 赵起超 顾晓鹤 郭 畅 刘原萍(2855)

多分类器融合提取土壤养分特征波长 ..... 李雪莹 范萍萍 刘 岩 王 茜 吕美蓉(2862)

胞红蛋白的巯基修饰与光谱检测 ..... 周丹蕾(2868)

累积性发射光谱结合多元统计研究蘑菇湖水体 DOM 的特征 ..... 张广彩 于会彬 徐泽华 韩 美 宋永会(2873)

Schiff 碱配合物荧光粉的合成及光谱性能研究 ..... 李 兆 曹 静 王永锋(2879)

改进型 PSO-SVM 算法对井下多组分气体定量分析的研究 ..... 段小丽 王明泉(2883)

TBAB-CO<sub>2</sub> 水合物形成过程的微观实验 ..... 陈玉凤 周雪冰 梁德青 吴能友(2889)

基于紫外 LED 阵列光催化降解抗生素的研究 ..... 马立哲 季 邦 杨 洲 黄权锋 赵文锋(2894)

基于氮化碳量子点和金纳米簇的尿液中胰蛋白酶高灵敏度荧光检测研究 .....	胡雪桃 石吉勇 李艳肖 史永强 李文亭 邹小波 (2901)
水体 COD 激光诱导击穿光谱快速测量方法研究 .....	赵贤德 陈肖 董大明 (2907)
浊度干扰下硝酸盐浓度紫外导数光谱检测方法研究 .....	陈晓伟 殷高方 赵南京 甘婷婷 杨瑞芳 祝玮 刘建国 刘文清 (2912)
基于微区 LIBS 菊石化石中钙元素分布的研究 .....	何强 万雄 王泓鹏 袁汝俊 (2917)
工矿业城市区域水质参数高光谱定量反演 .....	彭令 梅军军 王娜 徐素宁 刘文波 邢顾莲 陈启浩 (2922)
大宝山多金属矿床氧化微粒的 X 射线衍射和近红外光谱分析及其意义 .....	邓永康 曹建劲 党万强 王国强 刘翔 李德伟 (2929)
激变变星光谱参数测量研究 .....	姜斌 赵永健 王璐瑶 韦纪宇 曲美霞 (2935)
Spectral Characterization of Electrodeposited $Cu_2ZnSnS_4$ Thin Films on Fluorine-Doped Tin Oxide .....	SONG Si-yue LIU Xu-wei LIN Hong-xiao WANG Xue-jin HE Zhi-wei (2940)
Vibrational Spectra and Isotope Effect of Dihydroxylammonium 5,5'-Bis(Tetrazole)-1,1'-Diolate under High Pressure .....	ZHAO Sheng-xiang SONG Xue-yan XING Xiao-ling LI Yan JU Xue-hai (2946)
Research on Relationship between Spectral Characteristics , Physical Parameters and Metal Elements of Rocks in Xingcheng Area .....	YANG Chang-bao LIU Na KUAI Kai-fu (2953)
Stability and Structural Characterization of Chelated Fertilizers .....	HE Jiang-long HUANG Ming-li LI Ling-yu NIE Zhao-guang GENG Cun-zhen YAN Dong-yun (2966)
Overlapping Green Apple Recognition Based on Improved Spectral Clustering .....	LI Da-hua ZHAO Hui YU Xiao (2974)
Synthesis and Spectroscopic Investigations of Four New Y(III), Ge(IV), W(VI) and Si(IV) Penicillin Antibiotic Drug Complexes .....	Abeer A . El-Habeeb Moamen S . Refat (2982)
《光谱学与光谱分析》对来稿英文摘要的要求 .....	(2663)
敬告读者——《光谱学与光谱分析》已全文上网 .....	(2697)
《光谱学与光谱分析》投稿简则 .....	(2724)
《光谱学与光谱分析》期刊社决定采用 ScholarOne Manuscripts 在线投稿审稿系统 .....	(2806)
关于《光谱学与光谱分析》调整审稿费收费标准的通知 .....	(2841)
第 21 届全国分子光谱学学术会议暨 2020 年光谱年会(第一轮通知) .....	(2867)
本刊声明 .....	(2939)
《光谱学与光谱分析》2019 年征订启事 .....	(2952)

本刊系中国物理类、化学类  
核心期刊；中国科协精品科技  
期刊；已被国内外 CSCD, SCI,  
Ei, CA, AA, PK, MEDLINE,  
Scopus 等文献机构收录；  
中国科技论文统计源期刊；  
中国学术期刊文摘统计源期刊

网址：<http://www.gpxygpx.com>

本刊 e-mail：[chnygpxygpx@vip.sina.com](mailto:chnygpxygpx@vip.sina.com)

修改稿专用邮箱：[gp2008@vip.sina.com](mailto:gp2008@vip.sina.com)



# Spectroscopy and Spectral Analysis

( *Guangpuxue Yu Guangpu Fenxi* )

Vol. 39 No. 9

(Monthly)

September 2019

---

## Contents

- An Adaptive Hierarchical Savitzky-Golay Spectral Filtering Algorithm and Its Application ..... *LU Yi-bing, et al* (2657)
- Mapping for Horizontal Aerosol Density Field by a Portable Dual-FOV Lidar ..... *WANG Jie, et al* (2664)
- Study on Concentration Distribution Reconstruction Method of Pollution Gas Column ..... *HU Zhao-kun, et al* (2670)
- A Geological Application Oriented Comparison Research on Different Atmospheric Correction Methods for Airborne  
CASI-SASI Hyperspectral Data ..... *YE Fa-wang, et al* (2677)
- Satellite Bands Based Estimation of Nitrogen Concentration in Potato Plants ..... *YANG Hai-bo, et al* (2686)
- Regression Prediction of Photometric Redshift Based on Particle Swarm Optimization Neural Network Algorithm  
..... *MU Yong-huan, et al* (2693)
- The IR Radiation Characteristics of Nanosecond Pulsed Laser Induced Air Plasma ..... *WANG Xing-sheng, et al* (2698)
- Modulation Characteristics of Laser Based on Wavelength Modulation Technology ..... *ZHANG Bu-qiang, et al* (2702)
- Study on the Large-Scale Distance Measurement Method for Femtosecond Laser Based on Frequency Scanning and  
Optical Sampling ..... *ZHANG Tian-yu, et al* (2708)
- Study on the Effect of He-N<sub>2</sub> Ratio in Mixed Carrier Gas on Separation of VOC Aliasing Peaks in FAIMS  
..... *SHI Hai-xia, et al* (2713)
- Classification of Terahertz Rosewood Based on Continuous Projection Algorithm and Random Forest  
..... *WANG Yuan, et al* (2719)
- Application of Zernike Moment in Terahertz Spectrum Quantitative Analysis of Rubber Additives  
..... *YIN Xian-hua, et al* (2725)
- Estimation of Leaf Loss Rate in Larch Infested with *Erannis Jacobsoni* Djak Based on Differential Spectral Continuous  
Wavelet Coefficient ..... *HUANG Xiao-jun, et al* (2732)
- Comparison of Sun-Induced Chlorophyll Fluorescence and Reflectance Data on Estimating Severity of Wheat Stripe Rust  
..... *ZHAO Ye, et al* (2739)
- Preliminary Study on Origin Identification of White-Light Gray Gaoshan Stone and Changhua Stone  
..... *CHEN Tao, et al* (2746)
- Progress of Measurement of Infrared Absorption Spectroscopy Based on QCL ..... *ZHANG Huai-lin, et al* (2751)
- Study on Microfibrils Orientation in *Daemonorops jenkinsiana* Cell Wall by Polarized Laser Raman Spectroscopy  
..... *FENG Long, et al* (2758)
- Blind Separation of Multi-Voltage Projection Sequence Based on Fundamental Effect Decomposition  
..... *ZHAO Yao-xia, et al* (2763)
- A New Label-Free Fluorometric Assay for ATP Based on Split Aptamer ..... *LI Fei-fei, et al* (2769)
- Simulation and Experiment Study on Three-Dimensional Coordinate Outlier Detection Method ..... *WANG Lin, et al* (2774)
- Early Identification of Male and Female Embryos Based on UV/Vis Transmission Spectroscopy and Extreme Learning  
Machine ..... *ZHU Zhi-hui, et al* (2780)
- Quantitative Analysis for Adsorption of Polycarboxylate Superplasticizer with Different Side-Chain Length on Tuff  
Powder Using Second Derivative Spectrometry ..... *FENG Lei, et al* (2788)
- Control and Data Acquisition System for Hard X-Ray Micro-Beam Grazing Incident Experiment and Its Application  
..... *LAN Xu-ying, et al* (2794)
- Study on the Selection of Spectral Preprocessing Methods ..... *DIWU Peng-yao, et al* (2800)

Qualitative and Quantitative Analysis of Two Types of Wood Plastic Composites .....	LAO Wan-li , et al (2807)
Identification of Walnut Origins and Varieties with Mid-Infrared Spectroscopy Analysis Technique ...	HE Yong , et al (2812)
Determination of Korla Pear Hardness Based on Near-Infrared Spectroscopy .....	SHENG Xiao-hui , et al (2818)
Spectral Characteristics and Identification Research of Corn under Copper Stress .....	LI Yan , et al (2823)
Nitrogen Nutrition Diagnostic Based on Hyperspectral Analysis about Different Layers Leaves in Maize .....	ZHANG Yin-jie , et al (2829)
Study of the Accuracy of Apple Internal Lesion Detection Based on Frequency Domain Diffuse Optical Tomography .....	LI Jiang-tao , et al (2836)
Quantitative Conversion of Soil Color from CIELAB to Munsell System .....	YUE Zhi-hui , et al (2842)
Inversion and Mapping of the Moisture Content in Soil Profiles Based on Hyperspectral Imaging Technology .....	WU Shi-wen , et al (2847)
Quantitative Inversion of Soil Organic Matter Content in Northern Alluvial Soil Based on Binary Wavelet Transform .....	WANG Yan-cang , et al (2855)
Extracting Characteristic Wavelength of Soil Nutrients Based on Multi-Classifer Fusion .....	LI Xue-ying , et al (2862)
Sulfhydryl Modification and Spectral Measurement of Cytoglobin .....	ZHOU Dan-lei (2868)
Accumulative Fluorescence Emission Spectra Combing Multivariate Statistics to Study the Characteristics of DOM in Moguhu Lake .....	ZHANG Guang-cai , et al (2873)
Synthesis and Spectral Properties of Phosphors Based on Schiff Base Complexes .....	LI Zhao , et al (2879)
Quantitative Analysis of Multi-Component Gases in Underground by Improved PSO-SVM Algorithm .....	DUAN Xiao-li , et al (2883)
Microscopic Experimental Study on the Crystallization of TBAB-CO <sub>2</sub> Hydrate .....	CHEN Yu-feng , et al (2889)
Study of Photocatalytic Degradation of Antibiotics Based on UV -LED Array .....	MA Li-zhe , et al (2894)
Sensitive Determination of Trypsin in Urine Using Carbon Nitride Quantum Dots and Gold Nanoclusters .....	HU Xue-tao , et al (2901)
Study of the Rapid Measurement of COD by Laser-Induced Breakdown Spectroscopy .....	ZHAO Xian-de , et al (2907)
Study on the Determination of Nitrate with UV First Derivative Spectrum under Turbidity Interference .....	CHEN Xiao-wei , et al (2912)
Study on the Distribution of Ca Elements in Ammonite Stones Based on Micro LIBS .....	HE Qiang , et al (2917)
Quantitative Inversion of Water Quality Parameters in Industrial and Mining Cities from Hyperspectral Remote Sensing .....	PENG Ling , et al (2922)
XRD and NIR Analysis of Oxidation Particles in Dabashan Polymetallic Deposit and Its Significance .....	DENG Yong-kang , et al (2929)
Research on Parameter Measurement of Cataclysmic Variable Stars .....	JIA NG Bin , et al (2935)
Spectral Characterization of Electrodeposited Cu <sub>2</sub> ZnSnS <sub>4</sub> Thin Films on Fluorine-Doped Tin Oxide .....	SONG Si-yue , et al (2940)
Vibrational Spectra and Isotope Effect of Dihydroxylammonium 5,5'-Bis(Tetrazole)-1,1'-Diolate under High Pressure .....	ZHAO Sheng-xiang , et al (2946)
Research on Relationship between Spectral Characteristics , Physical Parameters and Metal Elements of Rocks in Xingcheng Area .....	YANG Chang-bao , et al (2953)
Stability and Structural Characterization of Chelated Fertilizers .....	HE Jiang-long , et al (2966)
Overlapping Green Apple Recognition Based on Improved Spectral Clustering .....	LI Da-hua , et al (2974)
Synthesis and Spectroscopic Investigations of Four New Y(III) , Ge(IV) , W(VI) and Si(IV) Penicillin Antibiotic Drug Complexes .....	Abeer A . El-Habeeb , et al (2982)

# 《光谱学与光谱分析》编委会

顾 问 张存浩 徐叙瑛 刘颂豪 陈星旦 朱清时 魏复盛 杨树森 宋增福 张存洲  
Ramon M. Barnes (USA) J. A. C. Broekaert (Germany)  
R. Van Grieken (Belgium) James A. Holcombe (USA)  
Gary M. Hieftje (USA) B. V. L'vov (Russia)  
Kay Niemax (Germany) Isao Noda (Japan)  
Yukihiro Ozaki (Japan) J. P. Reid (UK)  
R. E. Sturgeon (Canada)

社 长 孟广政  
名 誉 主 编 黄本立  
主 编 高 松  
常 务 副 主 编 聂玉昕  
副 主 编 李 灿 田中群 刘文清 江桂斌 孙世刚 常俊标 顾仁敖 龚旗煌 唐 波  
罗立强 张新荣 徐怡庄 孙素琴 谢孟峡 杭 纬  
常 务 编 委 马万云 王建华 王海水 刘会洲 吕 弋 汪 力 严秀平 杨季冬 张汉辉  
张韞宏 李 娜 赵 冰 姚建林 张卓勇 邹明强 徐广通 徐 征 贾云海  
黄安民 黄承志  
编 委 马会民 王建平 尤静林 邓李才 叶 勇 刘 颖 刘燕德 毕树平 阳明辉  
牟 兰 任发政 吕 超 邢 志 余绍宁 杜一平 李攻科 闵顺耕 李 萍  
陈明彪 陈 建 陈晓波 陈忠明 陈义平 陈瑞平 汪 媛 何文绚 吴海龙  
卓尚军 杨 武 杨海峰 郑怀礼 周 群 周锦松 袁洪福 胡继明 俞书勤  
姜艳霞 张国宝 张文凯 赵维谦 侯贤灯 徐可欣 徐丽雯 冯宝华 聂书明  
韩东海 蒋治良 蒋兴宇 葛茂发 褚小立 魏 伟 魏志义  
特邀青年编委 于永亮 朱振利 刘贵珊 刘锦斌 汪 正 陈明丽 杨立滨 赵建章 张怡卓  
韩晓霞 谢云飞  
编辑部主任 黄 强  
责任编辑 孟昭红  
助理编辑 范 辉 朱义祥

## 光谱学与光谱分析

(1981年创刊, 2004年起改为月刊)

第 39 卷 第 9 期

2019年9月出版



主 办 中 国 光 学 学 会  
编 辑 《光谱学与光谱分析》期刊社

北京市海淀区魏公村学院南路 76 号  
钢铁研究总院, 邮政编码: 100081  
电话: (010)62181070  
e-mail: chngpxygpfx@vip.sina.com  
网址: http://www.gpxygpfx.com

出 版 北 京 大 学 出 版 社

(北京大学校内, 邮政编码: 100871)

印 刷 北 京 新 华 印 刷 有 限 公 司

发 行 处 北 京 市 报 刊 发 行 局

中 国 国 际 图 书 贸 易 总 公 司

(北京 399 信箱)

订 阅 处 全 国 各 地 邮 电 局

ISSN 1000-0593  
CN 11-2200/O4

国外发行代码: M905 国内邮发代码: 82-68 广告经营许可: 京海市监广登字 20170260 号 国内定价: 95.00 元