

1981年创刊 物理类、化学类核心期刊

ISSN 1000-0593  
CODEN GYGFED

2017 10 月刊



# 光谱學與光谱分析

GUANGPUXUE YU GUANGPU FENXI

嚴濟慈題

光谱学与光谱分析

第三十七卷

第十期

第37卷 第10期  
Vol.37 No.10

## 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

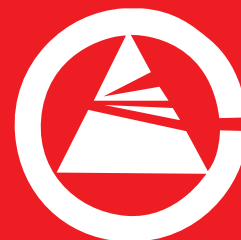
北京大学

清华大学

ISSN 1000-0593



9 771000 059176



二〇一七年

目 次

延迟线阳极紫外光子探测器研究 .....	雷帆朴	白永林	朱炳利	白晓红	秦君军	徐 鹏	侯 洵	(2989)		
不同气体组分的 PS-PVD 射流光谱诊断 .....	王 凯	刘 敏	毛 杰	邓子谦	文 魁			(2995)		
HBr( $X^1\Sigma^+ \nu''=5$ )分子与 H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> 和 HBr 间的近共振振动-振动能量转移 .....	刘 静	戴 康	沈非凡					(3000)		
接触压力作用下皮肤形变对于漫反射光谱测量影响研究 .....	李晨曦	蒋景英	刘 蓉	陈文亮	徐可欣			(3006)		
基于溶液温度差谱分析的 ATR-FTIR 原位测量方法 .....	张方坤	刘 涛	关润铎					(3011)		
青蒿素及其衍生物太赫兹指纹谱的测试与认定 .....	马 品	杨玉平	张振伟	张存林				(3016)		
间接硬建模方法在混合物太赫兹时域光谱解析中的应用研究 .....	黄新宝	黄平捷	李 弦	马冶浩	侯迪波	张光新		(3021)		
基于太赫兹技术的植物叶片水分检测初步研究 .....	龙 园	赵春江	李 斌					(3027)		
碳热还原法合成 LaSi <sub>3</sub> N <sub>5</sub> :Ce <sup>3+</sup> 蓝色荧光粉及其发光性能研究 .....	陈如标	王 乐	周天亮	李晓艳	罗 东	潘桦滢		(3032)		
基于 LASSO 方法的傅里叶变换红外光谱快速定性识别方法 .....	叶树彬	沈先春	徐 亮	金 岭	胡 荣	胡 洋	李亚凯	刘建国	刘文清	(3037)
直接标准化算法在食用油酸值和过氧化值上的近红外光谱模型转移的研究 .....	刘翠玲	李天瑞	位丽娜	徐莹莹	吴静珠				(3042)	
粗糙度对岩石热红外光谱解混影响的实验研究 .....	李天子	刘善军							(3051)	
近红外特征波长筛选在勾兑梨汁中原汁含量的快速检测中的应用 .....	王 武	王建明	李 颖	李玉榕					(3058)	
紫外、近红外、多源复合光谱信息的银杏叶质量快速分析 .....	张立国	程佳佳	倪力军	栾绍嵘					(3063)	
近红外光谱结合偏最小二乘判别对硫熏浙贝母的无损鉴别 .....	何 娟	赵艳茹	何 勇						(3070)	
基于近红外自相关谱检测奶粉中的三聚氰胺 .....	刘海学	杨仁杰	朱文碧	孙雪杉	刘 洋	靳 涛	靳 皓		(3074)	
红外光谱技术的三文鱼肉假冒鉴别 .....	吴 霆	钟 南	杨 灵						(3078)	
近红外散射光谱的组织热毁损程度实时鉴别 .....	戴丽娟	贾威威	钱爱平	花国然	钱志余				(3083)	
初烤完整烟叶总植物碱的近红外光谱测量方法研究 .....	何春荣	杨宇虹	李军会	劳彩莲					(3088)	
SERS 传感器间接检测蛋白质的研究进展 .....	陈 雷	刘毛毛	张永军	王雅新	韩晓霞	赵 冰			(3094)	
拉曼-荧光联合光谱水下原位探测技术研究 .....	郭金家	张 锋	刘春昊	李 颖	郑荣儿				(3099)	
拉曼高光谱成像系统中光在奶粉层的穿透深度研究 .....	刘 宸	王庆艳	黄文倩	陈立平	杨桂燕	王晓彬			(3103)	
基于显微拉曼对氮胁迫下微藻油脂变化的研究 .....	方 蕙	蒋林军	潘 健	何 勇	龚爱平	邵咏妮			(3108)	
鸡蛋蛋白孵化金纳米荧光团簇与其对污水中痕量 Hg <sup>2+</sup> 的检测 .....	高显会	李 丹	陈震华	汪 燕					(3112)	
印染废水处理厂排水中有机物的荧光方法表征 .....	黄振荣	程 澄	汤久凯	吕伟明	陶婷婷	王晓炯	吴 静		(3118)	
基于移动窗口相关系数光谱法的白酒品牌快速判别技术研究 .....	张正勇	沙 敏	桂冬冬	叶晓菁	王海燕				(3122)	
蔗糖对酪蛋白结构及其乳化性影响的光谱学分析 .....	崔 娜	文鹏程	郭慧媛	罗 洁	任发政				(3127)	
WMS 的玻璃药瓶内氧气含量检测及其标定方法改进 .....	朱高峰	阳春华	朱红求	桂卫华					(3133)	
黄藤细胞壁木质素区域化学分子光谱成像研究 .....	刘杏娥	金克霞	崔贺帅	马建锋					(3138)	
一种光电容积脉搏信号的峰值点自动识别方法 .....	李肃义	徐 壮	熊文激	蒋善庆	吴 疆				(3145)	
四苯基卟啉-单壁碳纳米管复合薄膜的制备与光电特性研究 .....	马 森	闫 微	许向东	朱宏钊	刘禹彤	戴泽林	邹蕊娇	蒋亚东	(3150)	
金溶胶中邻羟基苯甲酸吸附行为的密度泛函理论与实验研究 .....	陈善俊	陈 艳	李 松	吴青峰	易有根	韦建军			(3156)	
真空热处理人工林落叶松木材吸湿性变化机理研究 .....	王 喆	刘君良	孙柏玲	曹金珍					(3160)	
基于 TDLAS 平衡差分技术的 CO 气体检测 .....	李传亮	蒋利军	邵李刚	郭心骞	邱选兵	魏计林	高 睿	王 高	(3165)	
基于 UV-FAIMS 的挥发性氯代苯检测方法 .....	吴志远	余健文	刘友江	陈池来					(3170)	
黄桃碰伤和可溶性固形物高光谱成像无损检测 .....	刘燕德	韩如冰	朱丹宁	马奎荣	肖怀春	孙旭东			(3175)	
AOTF 高光谱成像 0 级干扰抑制方法研究 .....	刘 璐	陈媛媛	张 瑞	王志斌	薛 鹏	李 翔			(3182)	
高光谱影像的苹果花叶病叶片花青素定量反演 .....	田明璐	班松涛	常庆瑞	张卓然	武旭梅	王 琦			(3187)	
高光谱成像与图像结合进行油菜角果蚜虫侵染的定位识别 .....	俞 浩	吕美巧	刘丽敏	余桂平	赵艳茹	何 勇			(3193)	
激光诱导击穿光谱精确测定燃煤工业分析指标的研究 .....	张 雷	侯佳佳	赵 洋	尹王保	董 磊	马维光	肖连团	贾锁堂	(3198)	

长脉宽激光诱导击穿土壤等离子体的光谱特性研究 .....	徐送宁 姜 冉 宁日波 李 倩 李传祥(3204)
基于多元线性回归法的液体阴极辉光放电-原子发射光谱分析研究 .....	郑培超 翟 翔 王金梅 杨 蕊(3209)
激光诱导击穿光谱烟叶 Cu 谱线等离子体参数及定量分析 .....	路朝辉 陈睿鹏 马刘正 孙海峰 王 顺 常课课 郭清乾 冯小虎 胡建东(3214)
溶剂萃取下构造煤的 XRD 结构演化特征 .....	张 硕 张小东 杨延辉 杨艳磊(3220)
便携式 X 射线荧光光谱快速无损分析牛黄清心丸(局方)中汞、砷含量及均匀度 .....	聂黎行 张 烨 朱 俐 戴 忠 马双成(3225)
重庆地区露天石刻早期封护材料老化产物及其影响研究 .....	柯曾波 杨小刚 叶 琳 黄 悦 邢惠萍 金普军(3229)
基于光谱成像与光谱分析的壁画鉴赏研究 .....	许文忠 唐兴佳 张 耿 杨凡超 黄 鑫 李 霞 刘呆运 赵西晨(3235)
新一代高温黑体和同步辐射装置及其在地外太阳光谱辐照度测量中的应用 .....	李志刚 李福田(3242)
具有抗漂移特性的激光共焦拉曼光谱成像技术与系统 .....	李书成 王 允 崔 晗 邱丽荣 赵维谦 朱 恪(3249)
一种便携式干涉仪动镜系统的设计 .....	梁效文 石 磊(3255)
苹果可溶性固形物便携式检测实验研究 .....	刘燕德 朱丹宁 孙旭东 吴明明 韩如冰 马奎荣 叶灵玉 张柏聪(3260)
Measurement of Plasma Parameters of Calcium and Silicon in a Rock Sample Using Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) .....	<i>Uzma G M. Junaid Khalid Alamgir T Samina</i> (3266)
Detection of Mitral Valve Diseases by Bicoherence Analysis of Heart Sound Signals .....	<i>O. Akgun, H.S. Varol</i> (3270)
Quantitative Analysis of Pb,Cd,Cr and Cu in Soil Using Standard Addition Method Combined with Laser-Induced Breakdown Spectroscopy .....	<i>FANG Li ZHAO Nan-jing MA Ming-jun MENG De-shuo JIA Yao GU Yan-hong LIU Wen-qing LIU Jian-guo</i> (3274)
Rapid Discrimination of Two Kinds of <i>Codonopsis pilosula</i> Using Three-Step Infrared Macro-Fingerprinting Combined with Clustering Analysis .....	<i>HUANG Dong-lan XU Yong-qun CHEN Xiao-kang LU Wen-guan</i> (3281)
Standard Multispectral Image Database for Paint Materials Used in the Dunhuang Murals .....	<i>CHAI Bo-long SU Bo-min ZHANG Wen-yuan WANG Xiao-wei LI Ling-zhi</i> (3289)
Various Software Packages for Analysis of Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopic Data .....	<i>Monika Cichocka Andrzej Urbanik</i> (3307)
Preparation and Spectral Characteristics of $SO_4^{2-}/CeO_2-TiO_2$ Photocatalyst .....	<i>MA Hui-yan ZHOU Dan LIU Ju-ming ZHANG Qian-cheng</i> (3315)
《光谱学与光谱分析》2018 年征订启事 .....	(3005)
《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 .....	(3010)
《光谱学与光谱分析》投稿简则 .....	(3041)
第二十届全国分子光谱学学术会议暨 2018 年光谱年会(第一轮通知) .....	(3082)
敬告读者——《光谱学与光谱分析》已全文上网 .....	(3181)
关于《光谱学与光谱分析》收取审稿费的通知 .....	(3197)
《光谱学与光谱分析》对来稿英文摘要的要求 .....	(3259)

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.gpxygpfx.com>

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

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

## Contents

- Study of Ultraviolet Photon Counting Detector with Delay-Line Anode ..... *LEI Fan-pu, et al* (2989)
- Spectroscopic Method for Diagnosing PS-PVD Jet of Different Gas Composition ..... *WANG Kai, et al* (2995)
- Resonant Vibration-Vibration Energy Transfer Between Vibrationally Excited HBr ( $X\Sigma^+ \nu''=5$ ) and H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>,  
and HBr ..... *LIU Jing, et al* (3000)
- Research on the Influence of Pressure-Induced Skin Deformation on the Diffuse Reflectance Spectra Measurement  
..... *LI Chen-xi, et al* (3006)
- In-situ ATR-FTIR Measurement of Solution Concentration Based on Temperature-Related Spectra Difference Analysis  
..... *ZHANG Fang-kun, et al* (3011)
- Study on the FTIR and THz Spectra of Azitromycin Drugs with Different Physical Forms ..... *MA Pin, et al* (3016)
- Analysis of Terahertz Time Domain Spectroscopy of Mixtures Based on Indirect Hard Modeling Method  
..... *HUANG Xin-bao, et al* (3021)
- The Preliminary Research on Isolated Leaf Moisture Detection Using Terahertz Technology ..... *LONG Yuan, et al* (3027)
- Syntheses and Photoluminescence Properties of LaSb<sub>2</sub>N<sub>5</sub>: Ce<sup>3+</sup> Blue Phosphors by Carbothermal Reduction Method  
..... *CHEN Ru-biao, et al* (3032)
- A Fast Qualitative Analysis Method of Fourier Transform Infrared Spectra Based on LASSO Method  
..... *YE Shu-bin, et al* (3037)
- Research on Application of Direct Standardization Algorithm in Near-Infrared Spectrum Calibration Transfer of Acid  
Value and Peroxide Value of Edible Oil ..... *LIU Cui-ling, et al* (3042)
- A Study on the Effects of Roughness on Thermal Infrared Spectral Unmixing of Rock ..... *LI Tian-zi, et al* (3051)
- Application of Characteristic Wavelength Variable Application of NIR Spectroscopy Based on Swarm Intelligence  
Optimization Algorithms and SPA in Fast Detecting of Blending Pear Juice ..... *WANG Wu, et al* (3058)
- Rapid Analysis of the Quality of *Ginkgo Biloba* Leaf Based on UV, Near Infrared and Multi-Source Composite Spectral  
Information ..... *ZHANG Li-guo, et al* (3063)
- Discrimination of *Fritillariae thunbergii* Bulbus Treated by Sulfur Fumigation Based on NIR Coupled with PLS-DA  
..... *HE Juan, et al* (3070)
- Detection of Melamine in Milk Powder Based on Near Infrared Auto-correlation Spectroscopy ..... *LIU Hai-xue, et al* (3074)
- Study on Identification of Counterfeit Salmon Meat Based on Infrared Spectroscopy ..... *WU Ting, et al* (3078)
- Real-Time Identification of Tissue's Thermal Damage Level Based on Near Infrared Scattering Spectroscopy  
..... *DAI Li-juan, et al* (3083)
- The Study of Near Infrared Spectroscopy Measurement Method for Total Alkaloids of Flue-Cured Complete Tobacco  
Leaves ..... *HE Chun-rong, et al* (3088)
- Indirect Protein Detection by Versatile SERS Sensors ..... *CHEN Lei, et al* (3094)
- Raman-Fluorescence Spectroscopy for Underwater in-situ Application ..... *GUO Jin-jia, et al* (3099)
- Measurement of Light Penetration Depth through Milk Powder Layer in Raman Hyperspectral Imaging System  
..... *LIU Chen, et al* (3103)
- Research on Microalgae Lipid Change under Nitrogen-Based Stress by Raman Microspectroscopy  
..... *FANG Hui, et al* (3108)
- Synthesis of Egg White Protected Gold Nanoclusters and the Determination of Tracing Amounts of Hg<sup>2+</sup> in  
Polluted Water ..... *GAO Xian-hui, et al* (3112)
- Characterization of Organic Matters in the Effluent of Dyeing and Printing Wastewater Treatment Plants with  
Fluorescence Method ..... *HUANG Zhen-rong, et al* (3118)
- Research on the Rapid Discrimination Technology of the Chinese Liquor Brands Based on the Moving Window  
Correlation Coefficient Spectral Method ..... *ZHANG Zheng-yong, et al* (3122)

Spectroscopic Study on Effect of Sucrose on the Structure and Emulsification of Sodium Caseinate .....	<i>CUI Na, et al</i> (3127)
Oxygen Concentration Detection and Calibration Method Improvement in Pharmaceutical Vial Based on Wavelength Modulation Spectroscopy .....	<i>ZHU Gao-feng, et al</i> (3133)
The Lignin Topochemistry of <i>Daemonorops margaritae</i> (Hance) Becc. by Molecular Spectroscopic Imaging .....	<i>LIU Xing-e, et al</i> (3138)
An Automatic Peak Identification Method for Photoplethysmography Signals .....	<i>LI Su-yi, et al</i> (3145)
Preparation and Optoelectronic Properties of Zinc Tetraphenyl Porphyrin-Single Walled Carbon Nanotube Composite Films .....	<i>MA Miao, et al</i> (3150)
Adsorption Behavior of o-Hydroxybenzoic Acid in Gold Colloids ; an Experimental and DFT Study .....	<i>CHEN Shan-jun, et al</i> (3156)
Study on Mechanism of Moisture Absorption Change of Larch Plantation under Vacuum Heat Treatment .....	<i>WANG Zhe, et al</i> (3160)
The Detection of CO Based on TDLAS Combined with Balanced Difference Detection Technology .....	<i>LI Chuan-liang, et al</i> (3165)
The Solution of Non-Linear Function of Ion Mobility Based on FAIMS Spectrum Peak Position .....	<i>WU Zhi-yuan, et al</i> (3170)
Nondestructive Testing for Yellow Peach Bruise and Soluble Solids Content by Hyperspectral Imaging .....	<i>LIU Yan-de, et al</i> (3175)
Study on 0 Level Interference Suppression Method for Hyperspectral Imaging Based on AOTF .....	<i>LIU Lu, et al</i> (3182)
Quantified Estimation of Anthocyanin Content in Mosaic Virus Infected Apple Leaves Based on Hyperspectral Imaging .....	<i>TIAN Ming-lu, et al</i> (3187)
Identification of Aphid Infection on Rape Pods Using Hyperspectral Imaging Combined with Image Processing .....	<i>YU Hao, et al</i> (3193)
Investigation on Accurate Proximate Analysis of Coal Using Laser-Induced Breakdown Spectroscopy .....	<i>ZHANG Lei, et al</i> (3198)
Investigation on Emission Spectra of Microsecond Laser-Induced Soil Plasmas .....	<i>XU Song-ning, et al</i> (3204)
Analysis of Solution Cathode Glow Discharge Atomic Emission Spectroscopy by the Multiple Linear Regression Method .....	<i>ZHENG Pei-chao, et al</i> (3209)
Study on Quantitative Analysis and Spectroscopy Characteristics of Cu in Tobacco by Laser Induced Breakdown Spectroscopy .....	<i>LU Zhao-hui, et al</i> (3214)
XRD Structure Evolution Characteristics of Tectonic Coal Under Solvent Extraction .....	<i>ZHANG Shuo, et al</i> (3220)
Fast and Nondestructive Analysis of Content of Mercury and Arsenic and Homogeneity of Niu Huang Qingxin Pills by Portable X-Ray Fluorescence Spectrometry .....	<i>NIE Li-xing, et al</i> (3225)
Research on the Weathering and Influence of Prior Protective Coating above the Outdoor Stone Sculpture in Chongqing .....	<i>KE Zeng-bo, et al</i> (3229)
Research on Mural Painting Appreciation Based on Spectral Imaging and Spectral Analysis .....	<i>XU Wen-zhong, et al</i> (3235)
A New Generation High-Temperature Blackbody and Synchrotron Radiation Facility and Its Application in Extraterrestrial Solar Spectral Irradiance Measurements .....	<i>LI Zhi-gang, et al</i> (3242)
Laser Confocal Raman Spectroscopy Imaging Technology and System with Anti-Drift Function .....	<i>LI Shu-cheng, et al</i> (3249)
Design of a Moving Mirror Scanning System for Portable Interferometer .....	<i>LIA NG Xiao-wen, et al</i> (3255)
Study on Detecting Soluble Solids in Fruits Based on Portable Near Infrared Spectrometer .....	<i>LIU Yan-de, et al</i> (3260)
Measurement of Plasma Parameters of Calcium and Silicon in a Rock Sample Using Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) .....	<i>Uzma G, et al</i> (3266)
Detection of Mitral Valve Diseases by Bicoherence Analysis of Heart Sound Signals .....	<i>O. Akgun, et al</i> (3270)
Quantitative Analysis of Pb,Cd,Cr and Cu in Soil Using Standard Addition Method Combined with Laser-Induced Breakdown Spectroscopy .....	<i>FANG Li, et al</i> (3274)
Rapid Discrimination of Two Kinds of <i>Codonopsis pilosula</i> Using Three-Step Infrared Macro-Fingerprinting Combined with Clustering Analysis .....	<i>HUANG Dong-lan, et al</i> (3281)
Standard Multispectral Image Database for Paint Materials Used in the Dunhuang Murals .....	<i>CHAI Bo-long, et al</i> (3289)
Various Software Packages for Analysis of Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopic Data .....	<i>Monika Cichocka, et al</i> (3307)
Preparation and Spectral Characteristics of $SO_4^{2-}/CeO_2-TiO_2$ Photocatalyst .....	<i>MA Hui-yan, et al</i> (3315)