

QK1903329



ISSN 1004-4957  
CODEN: FCEXES  
CN 44-1318/TH  
中文核心期刊

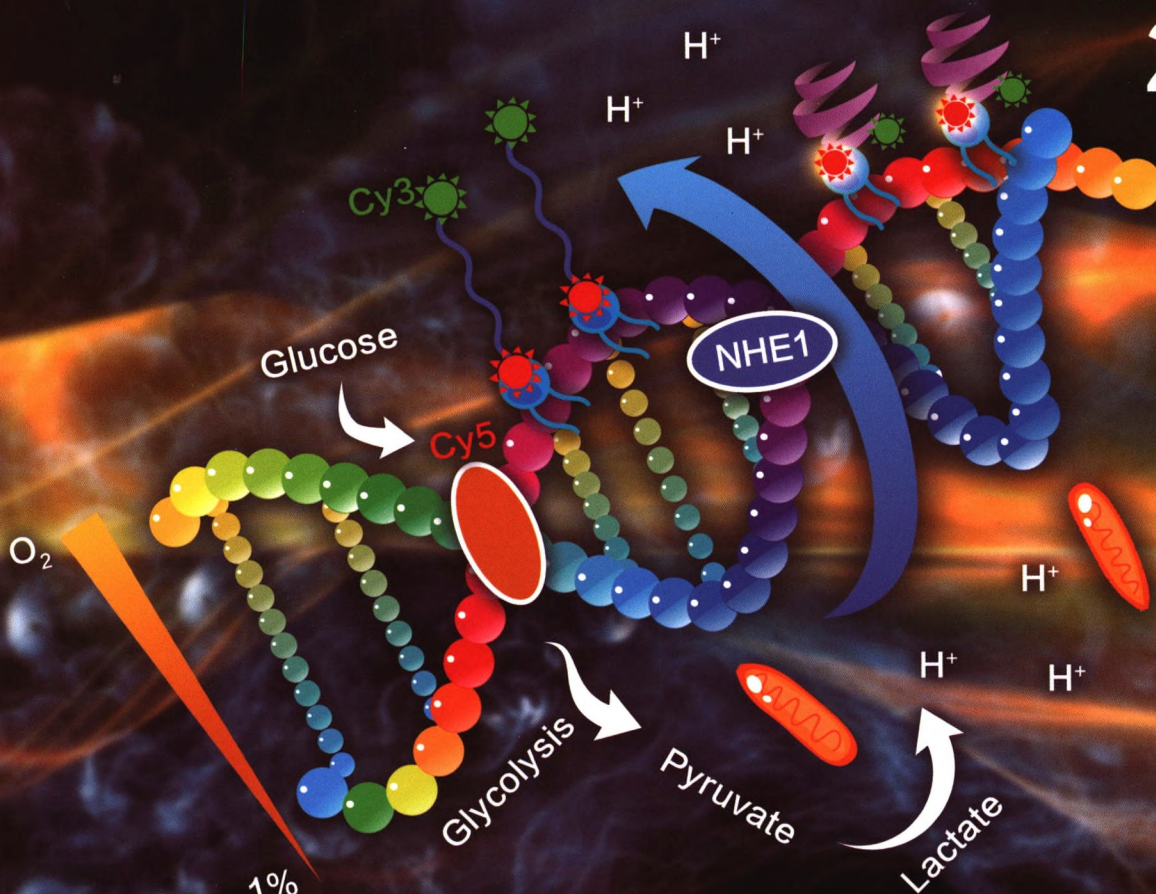
# 分析测试学报



FENXI CESHIXUEBAO

JOURNAL OF INSTRUMENTAL ANALYSIS

Vol. 38 No. 2  
2019



ISSN 1004-4957  
9 771004 495192



中国广州分析测试中心 主办  
中国分析测试协会

## 目次

### 研究报告

- 129 Aerolysin 蛋白纳米孔道直接检测单个 DNA 碱基修饰  
..... 路 瑶, 胡正利, 应佚伦, 龙亿涛
- 134 基于核磁共振氢谱及偏最小二乘判别分析法的红木快速识别模型的建立与应用..... 陈碧莹, 廖世莉, 吴 霞, 冯毅凡
- 141 加速溶剂萃取/气相色谱-三重四极杆质谱测定土壤中 8 种得克隆类化合物..... 郭晓辰, 饶 竹, 李晚洁, 黎 宁, 田 芹, 潘 萌, 佟 玲, 杨志鹏, 田菲菲
- 148 气相色谱-串联质谱法测定涂料中 10 种苯并三唑类紫外线吸收剂..... 王 晶, 肖 前, 张子豪, 刘莹峰, 李全忠, 郑建国, 李攻科
- 154 DNA-Lipid 探针用于细胞膜外 pH 值的原位成像  
..... 周文玉, 汤婷婷, 杨荣华, 郑 晶
- 159 气相色谱-质谱联用结合化学计量学鉴别再生聚苯乙烯发泡餐盒  
..... 潘静静, 陈智峰, 宋雪超, 林勤保, 钟怀宁, 吴宇梅
- 169 基于磁性分子印迹修饰电极的氯霉素电化学发光分析法  
..... 张若鹏, 康天放, 鲁理平, 程水源
- 176 改性纳米金富集-毛细管电泳电化学发光法测定水产品中 4 种氟喹诺酮类药物残留..... 陈宗保, 王 星, 尹月春, 陈国南
- 182 牛奶中 32 种农药的气相色谱-离子阱串联质谱法测定  
..... 陈美瑜, 林竹光
- 188 细支卷烟中 5 种树苔香味物质的气相色谱-质谱法测定  
..... 黄延俊, 苏明亮, 张建平, 许寒春, 刘泽春, 王晓瑜, 孙培健, 聂 聪, 谢 卫, 黄朝章
- 194 QuEChERS/超高效液相色谱-串联质谱法快速测定土壤中 19 种氟喹诺酮类抗生素残留  
..... 陈 磊, 吴赞琦, 赵志勇, 赵晓燕, 周昌艳
- 201 荔枝与龙眼中噻虫啉、螺虫乙酯及代谢物的高效液相色谱-串联质谱分析..... 王思威, 曾广丰, 刘艳萍, 王满楠, 孙海滨
- 207 UPLC-DAD 法同时测定预调鸡尾酒中 24 种水溶性合成色素  
..... 武太鹏, 张京展, 马 康

### 实验技术与方法

- 213 液体阴极辉光放电原子发射光谱法测定盐矿中的 K、Ca、Na、Mg  
..... 俞 洁, 张志超, 陆泉芳, 朱淑雯, 张晓敏, 王 星, 杨 武
- 219 超声提取/超高效液相色谱-串联质谱法测定土壤中乙酰甲胺磷与甲胺磷的研究..... 魏立菲, 李 逸, 张 荧

本期封面根据 154-158 页文章设计

## 分析测试学报

第 38 卷 第 2 期  
2019 年 2 月 25 日出版  
月刊, 1982 年创刊

刊名题字: 启功

主办单位: 中国广州分析测试中心  
中国分析测试协会  
主管单位: 广东省科学院

主 编: 陈小明  
副主编: 庞国芳 江桂斌 吴惠勤(常务)  
郑建国 王海水  
编辑部主任: 黄晓兰

国际标准连续出版物号: ISSN 1004-4957  
国内统一连续出版物号: CN44-1318/TH  
CODEN: FCEXES  
发行范围: 国内外公开发行  
总发行处: 广东省报刊发行局  
邮发代号: 46-104  
订购处: 全国各地邮局  
定价: 18.00 元/册  
国外总发行: 中国国际图书贸易总公司  
国外发行代号: BM6013  
广告经营许可证: 440000100186

编辑出版: 《分析测试学报》编辑部  
地址: 广州市先烈中路 100 号(510070)  
电话: 020-37656606, 87684776(传真)  
E-mail: fxcxb@china.com  
http://www.fxcxb.com  
印刷: 广州市新齐彩印刷有限公司

责任编辑: 龙秀芬 盛文彦  
丁 岩 周启动

- \* 中文核心期刊
- \* 中国分析测试协会会刊
- \* 中国精品科技期刊
- \* 广东省品牌期刊
- \* 广东省优秀期刊
- \* 广东省优秀科技期刊
  
- \* 中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)
- \* 《中国科学引文数据库》来源期刊
- \* 《中国科技期刊数据库》来源期刊
- \* 《中国学术期刊(光盘版)》收录期刊
- \* 《中国期刊网》全文收录期刊
- \* 《中国科技期刊精品数据库》收录期刊
- \* 美国《化学文摘》(CA)收录期刊
- \* 俄罗斯《文摘杂志》收录期刊
- \* 日本科学技术社科学技术数据库收录期刊
- \* 英国皇家化学学会《分析文摘》(AA)及《质谱》(MBS)系统摘录期刊

## 《分析测试学报》 第六届编委会成员

顾问(以姓氏笔划排序):

计亮年 张玉奎 汪尔康  
陈洪渊 俞汝勤 姚守拙

主 编: 陈小明

副主编: 庞国芳 江桂斌

吴惠勤(常务) 郑建国 王海水

编 委(以姓氏笔划排序):

王 晓 王升富 王建秀 王峥涛  
王晓春 王海水 邓志威 冯建跃  
再帕尔·阿不力孜 刘 倩 刘买利  
刘虎威 孙会敏 师彦平 朱炳辉  
毕树平 江云宝 江桂斌 牟德海  
许国旺 严秀平 吴惠勤 张学敏  
张晓兵 张维冰 张新荣 李红梅  
李攻科 杨培慧 杨朝勇 汪正范  
汪国权 邵 兵 陈 义 陈小明  
陈江韩 陈纘光 麦碧娴 庞国芳  
林金明 郑建国 段太成 胡继明  
赵 睿 党 志 栾天罡 袁 若  
郭寅龙 郭鹏然 钱小红 崔 华  
梁鑫森 黄业茹 黄承志 黄晓兰  
谢剑炜 蒲巧生 褚小立 赖家平  
谭蔚泓 樊春海 薛 巍 鞠熷先  
Myeong Hee Moon Ozaki Yukihiro

## 目 次

- 224 固相萃取/超高效液相色谱-串联质谱法测定贝类中3种短裸甲藻毒素.....严忠雍, 张小军, 陈 思, 李佩佩, 龙 举, 张 虹
- 229 胶体金修饰电极测定鱼样中组胺的方法研究  
.....周婵媛, 赵晓娟, 王春利, 曾晓房, 白卫东
- 235 DNA 碱基激光拉曼光谱检测方法的研究  
.....李振庆, 何志祥, 尚 华, 张大伟, 山口佳则

## 综 述

- 240 电场辅助样品前处理技术研究进展  
.....周婉筠, 夏 凌, 肖小华, 李攻科
- 249 农产品中手性农药对映体残留色谱法分析研究进展  
.....崔 璇,  
钟 青, 张新忠, 黎洪霞, 王新茹, 罗逢健, 程有普, 陈宗懋

- ◇ 标准委发布4项国家标准物质研制计划立项通知(153)
- ◇ 《分析测试学报》2019年征订启事(181)
- ◇ 中央级大型科研仪器设备购置新规出台4“赞”4“否”(223)
- ◇ 我国学者研制出可快速降解水中抗生素的新型催化剂(234)

# Journal of Instrumental Analysis

Vol. 38, No. 2

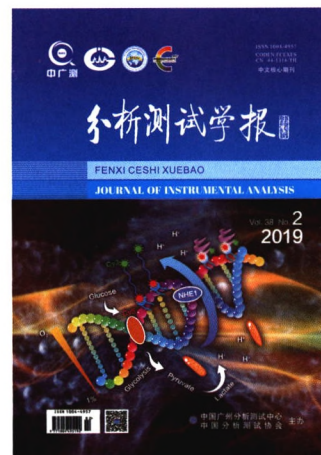
Feb. 25, 2019

Sponsored by China National Analysis Center, Guangzhou  
and China Association for Instrumental Analysis

Editor-in-chief: CHEN Xiaoming

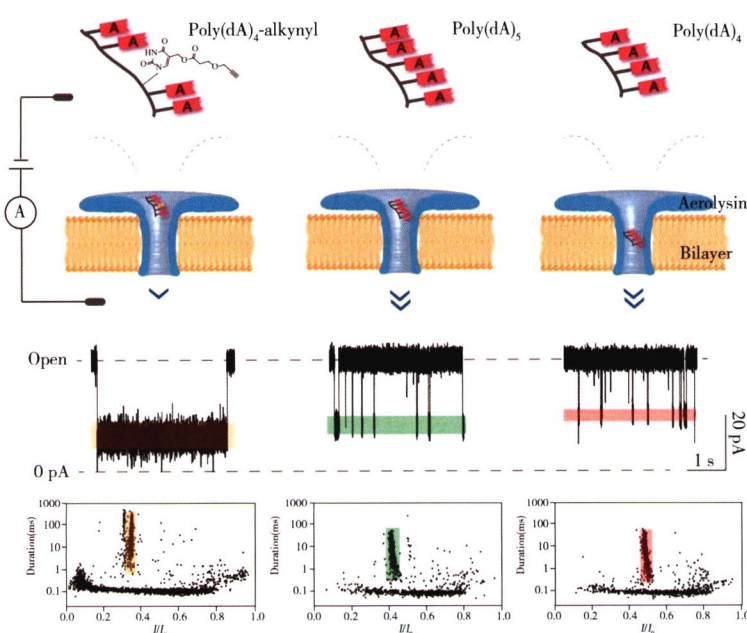
Edited & published by the editorial office of Journal of Instrumental Analysis

(E-mail: fxcxb@china.com, <http://www.fxcxb.com>)



## Contents

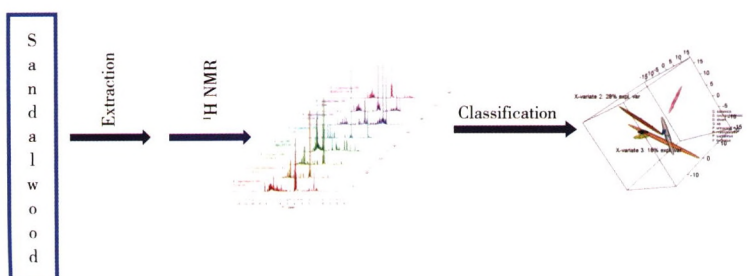
### Scientific Papers



**Direct Single-molecule Discrimination of Acetylene-linked Deoxyribonucleoside Triphosphates with an Aerolysin Nanopore**

LU Yao, HU Zheng-li, YING Yi-lun, LONG Yi-tao

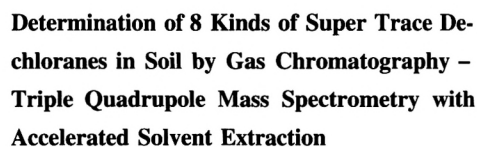
*J. Instrum. Anal.*, 2019, 38(2): 129 – 133.  
doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.001



**Study of Rapid Classification Model of Sandalwoods Based on Proton Nuclear Magnetic Resonance and Partial Least Squares – Discriminant Analysis**

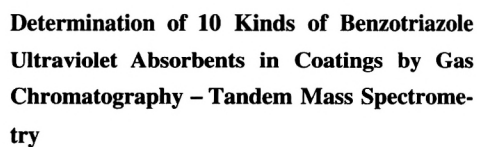
CHEN Bi-ying, LIAO Shi-li, WU Xia, FENG Yi-fan

*J. Instrum. Anal.*, 2019, 38(2): 134 – 140.  
doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.002



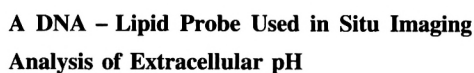
GUO Xiao-chen, RAO Zhu, LI Xiao-jie, LI Ning, TIAN Qin, PAN Meng, TONG Ling, YANG Zhi-peng, TIAN Fei-fei

*J. Instrum. Anal.* , **2019**, 38(2): 141 – 147.  
doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.003



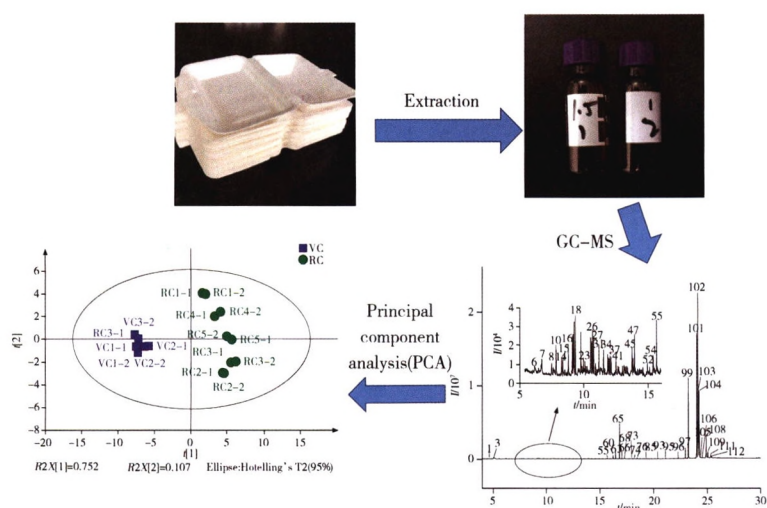
WANG Jing, XIAO Qian, ZHANG Zi-hao,  
LIU Ying-feng, LI Quan-zhong, ZHENG Jian-  
guo, LI Gong-ke

*J. Instrum. Anal.* , **2019**, 38(2): 148 – 153.  
doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.004



ZHOU Wen-yu, TANG Ping-ting, YANG Rong-hua, ZHENG Jing

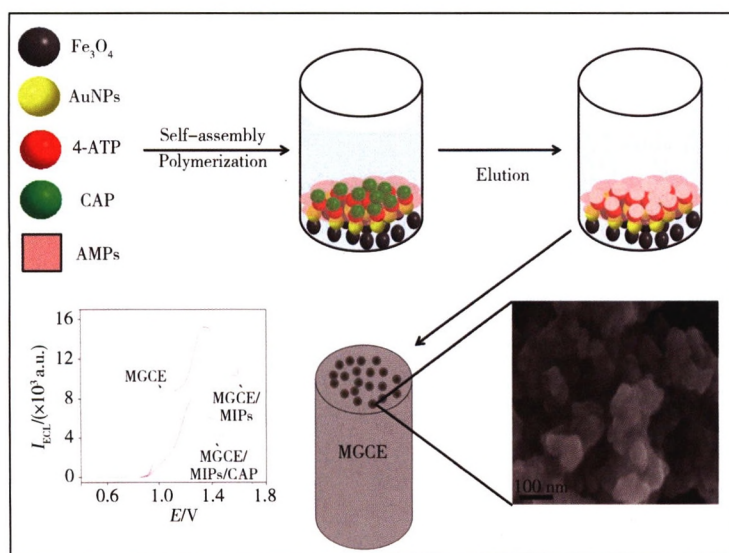
*J. Instrum. Anal.* , **2019**, 38(2) : 154 – 158.  
doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.005



### Identification of Volatile Compounds in Recycled Expanded Polystyrene Containers by Gas Chromatography – Mass Spectrometry Combined with Chemometrics

PAN Jing-jing, CHEN Zhi-feng, SONG Xue-chao, LIN Qin-bao, ZHONG Huai-ning, WU Yu-mei

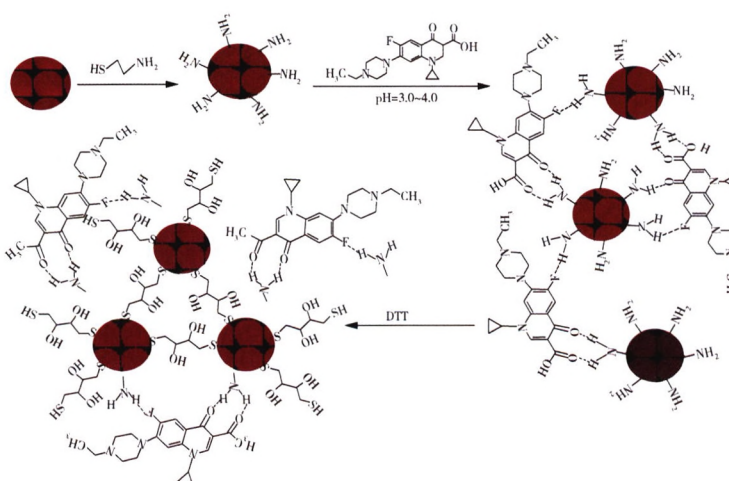
*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 159 – 168.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 006



### Electrochemiluminescence Analysis of Chloramphenicol Based on Magnetic Molecularly Imprinted Modified Electrode

ZHANG Ruo-peng, KANG Tian-fang, LU Li-ping, CHENG Shui-yuan

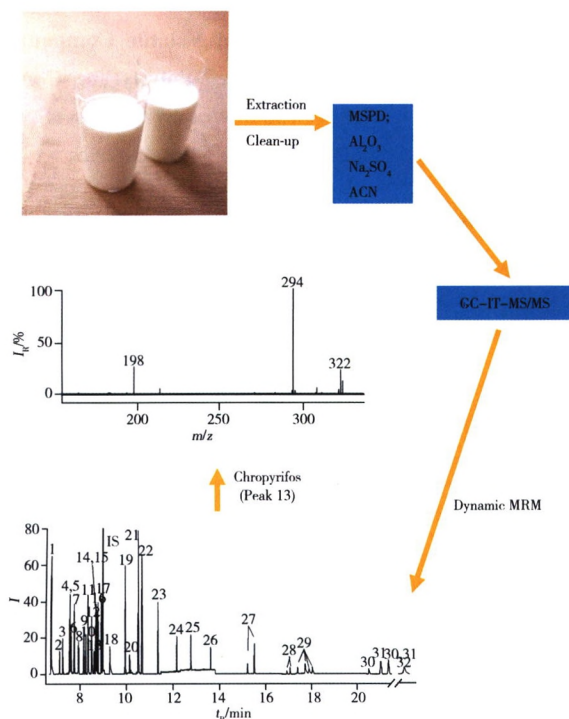
*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 169 – 175.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 007



### Determination of Four Fluoroquinolones Drug Residues in Aquatic Products by Capillary Electrophoresis – Electrochemiluminescence with Modified Gold Nanoparticles Enrichment

CHEN Zong-bao, WANG Xing, YIN Yue-chun, CHEN Guo-nan

*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 176 – 181.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 008

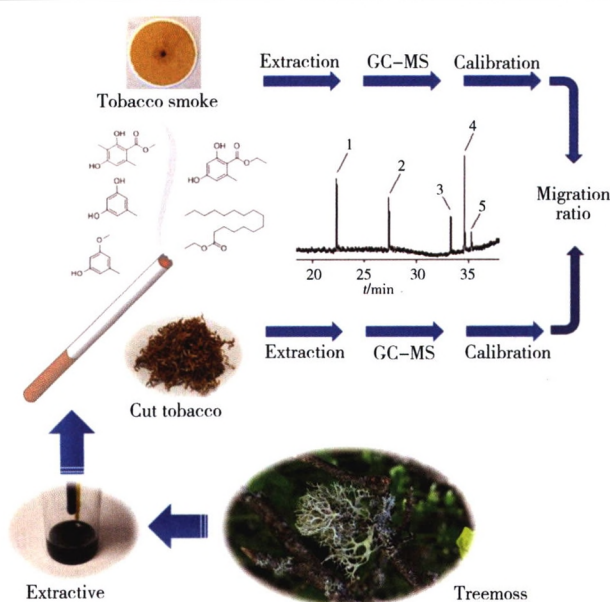


# Determination of 32 Pesticide Residues in Milk by Gas Chromatography – Ion Trap Tandem Mass Spectrometry

CHEN Mei-yu, LIN Zhu-guang

*J. Instrum. Anal.* , 2019, 38(2): 182 – 187.

doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.009

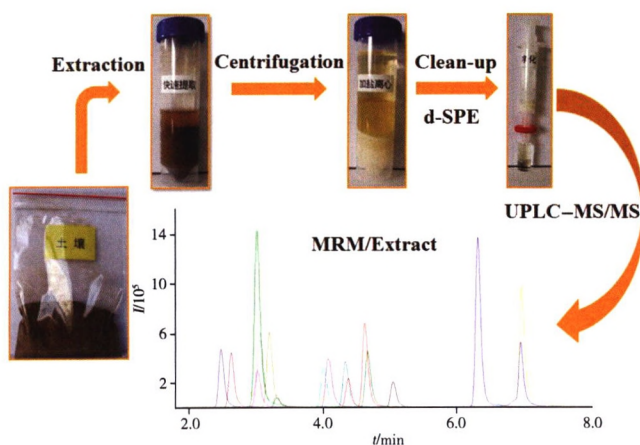


# Determination of Five Treemoss Flavoring Compounds in Slim Cigarette by Gas Chromatography – Mass Spectrometry

HUANG Yan-jun, SU Ming-liang, ZHANG Jian-ping, XU Han-chun, LIU Ze-chun, WANG Xiao-yu, SUN Pei-jian, NIE Cong, XIE Wei, HUANG Chao-zhang

*J. Instrum. Anal.* , 2019, 38(2): 188 – 193.

doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.010



# Rapid Determination of 19 Fluoroquinolones Antibiotic Residues in Soil by QuEChERS/ Ultra Performance Liquid Chromatography – Tandem Mass Spectrometry

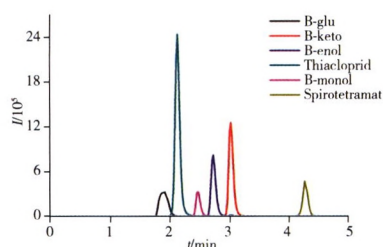
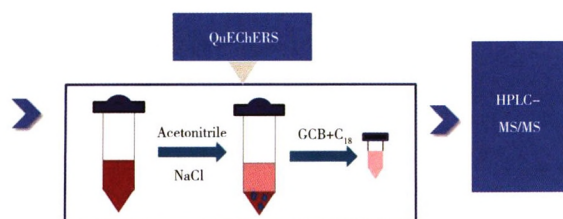
CHEN Lei, WU Yun-qi, ZHAO Zhi-yong, ZHAO Xiao-yan, ZHOU Chang-yan

*J. Instrum. Anal.* , 2019, 38(2): 194 – 200.

doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.011



Litchi and longan



### Determination of Thiocloprid, Spirotetramat and Its Metabolites Residues in Litchi and Longan by High Performance Liquid Chromatography – Tandem Mass Spectrometry

WANG Si-wei, ZENG Guang-feng, LIU Yan-ping, WANG Xiao-nan, SUN Hai-bin

*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 201 – 206.

doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.012



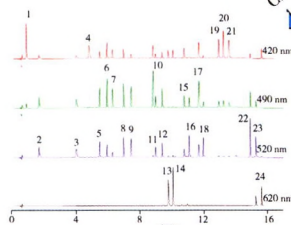
Pretreatment



SPE  
Clean up,  
concentration

UPLC-DAD

Chromatogram



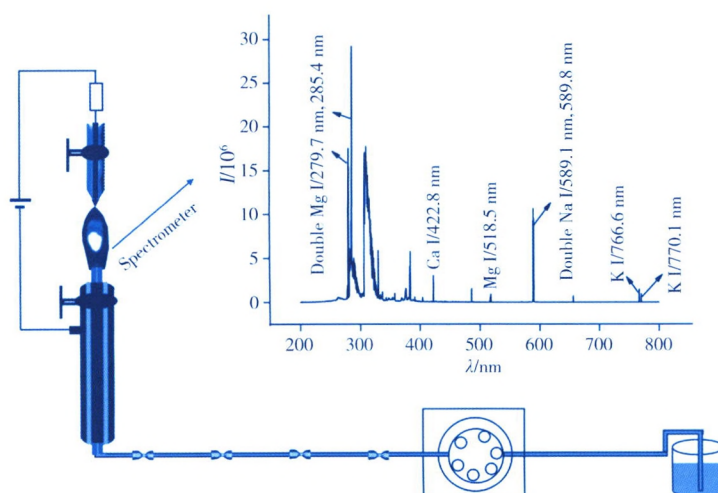
### Simultaneous Determination of 24 Water-soluble Synthetic Colors in Premade Cocktails by Ultra-performance Liquid Chromatography with Diode Array Detector

WU Tai-peng, ZHANG Jing-chen, MA Kang

*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 207 – 212.

doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.013

## Experimental Techniques and Methods

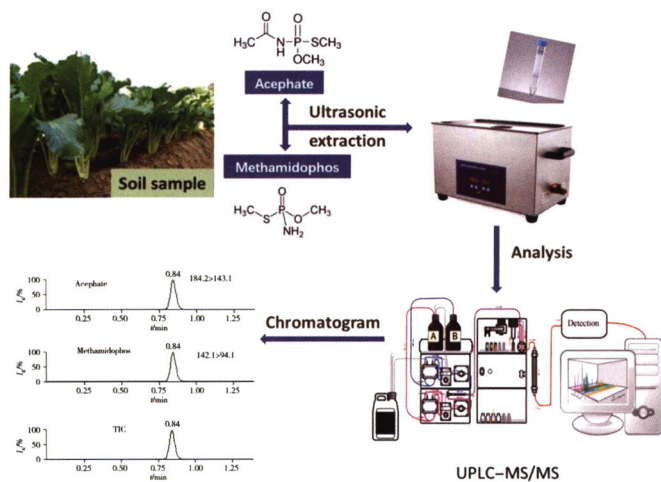


### Simultaneous Determination of K, Ca, Na and Mg in Salt Mine by Liquid Cathode Glow Discharge – Atomic Emission Spectrometry

YU Jie, ZHANG Zhi-chao, LU Quan-fang, ZHU Shu-wen, ZHANG Xiao-min, WANG Xing, YANG Wu

*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 213 – 218.

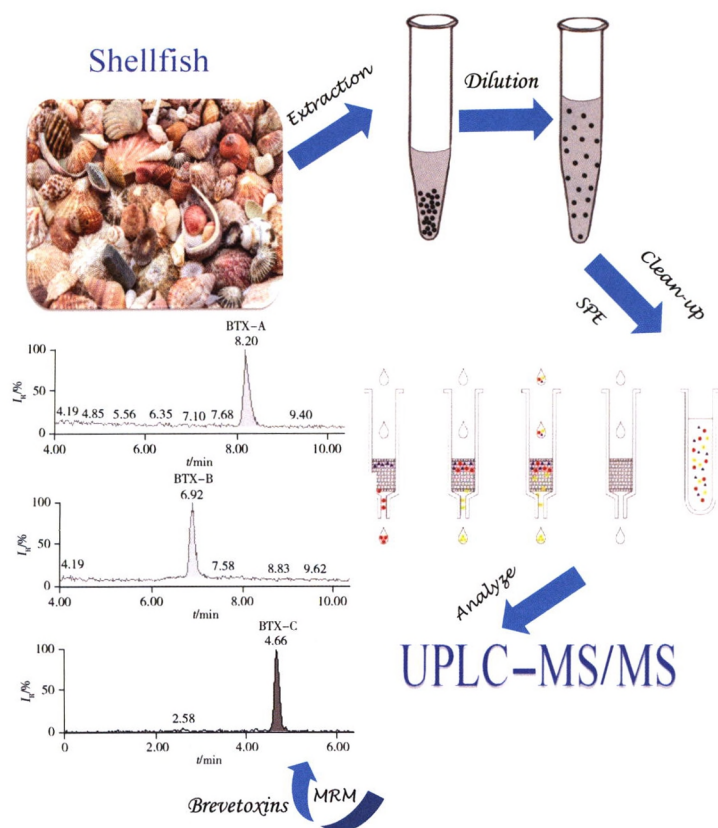
doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.014



## Study on Determination of Acephate and Methamidophos in Soil by UPLC – MS/MS with Ultrasonic Extraction

WEI Li-fei, LI Yi, ZHANG Ying

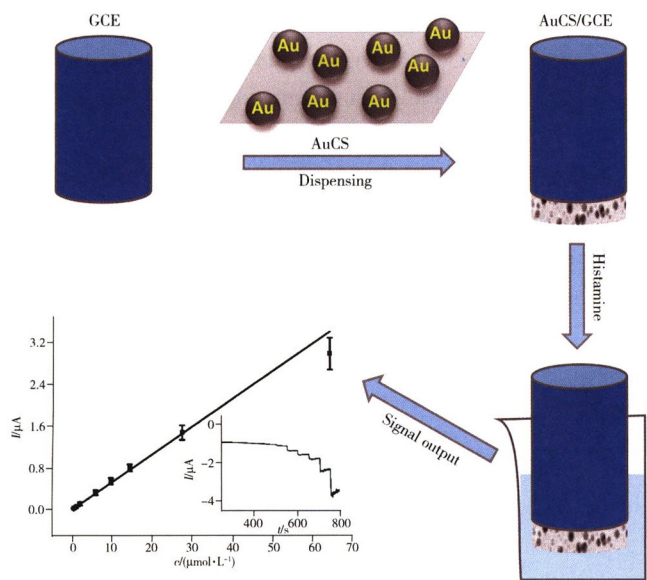
*J. Instrum. Anal.* , 2019 , 38(2) : 219 – 223.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 015



## Determination of Three Brevetoxins in Shellfish by Ultra Performance Liquid Chromatography – Tandem Mass Spectrometry with Solid Phase Extraction

YAN Zhong-yong, ZHANG Xiao-jun, CHEN Si, LI Pei-pei, LONG Ju, ZHANG Hong

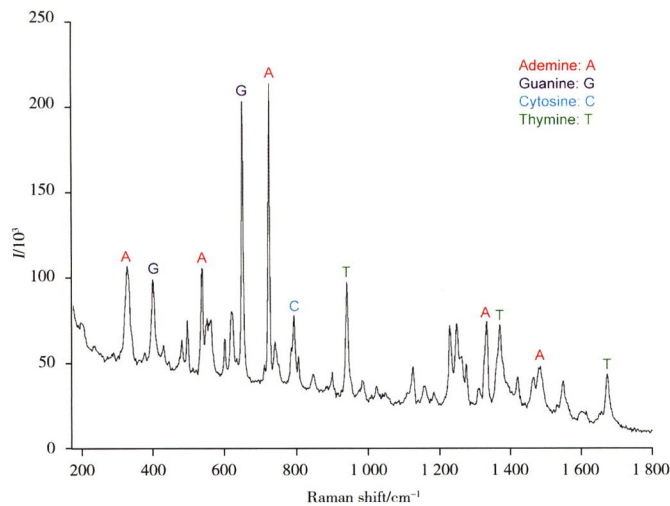
*J. Instrum. Anal.* , 2019 , 38(2) : 224 – 228.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 016



**Determination of Histamine in Fish Samples Based on Colloidal Gold Modified Electrode**

ZHOU Chan-yuan, ZHAO Xiao-juan, WANG Chun-li, ZENG Xiao-fang, BAI Wei-dong

*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 229 – 234.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 017

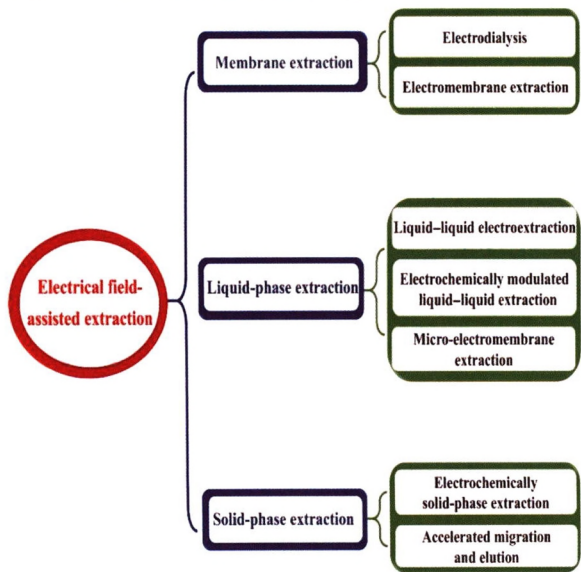


**Study on Detection of DNA by Laser Raman Spectrometry**

LI Zhen-qing, HE Zhi-xiang, SHANG Hua, ZHANG Da-wei, Yoshinori Yamaguchi

*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 235 – 239.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 018

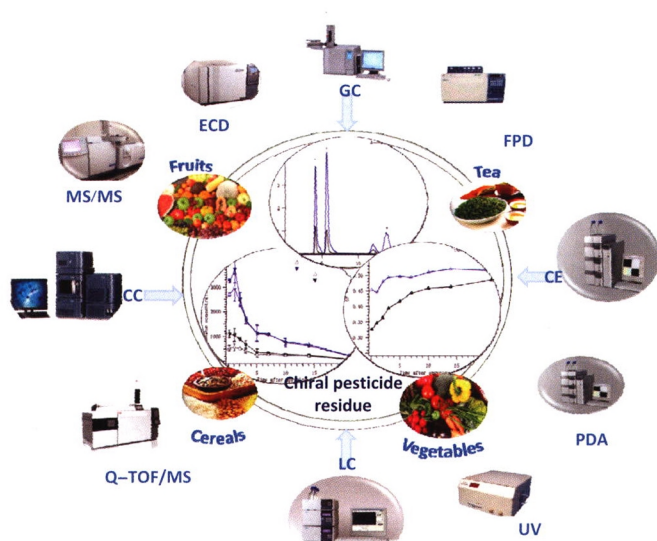
Reviews



**Progress of Electrical Field-assisted Sample Pretreatment Techniques**

ZHOU Wan-jun, XIA Ling, XIAO Xiao-hua, LI Gong-ke

*J. Instrum. Anal.* , **2019** , 38(2) : 240 – 248.  
doi: 10.3969/j. issn. 1004 – 4957. 2019. 02. 019



## Progress on Analysis of Chiral Pesticide Enantiomers Residues in Agricultural Products Based on Chromatographic Method

CUI Xuan, ZHONG Qing, ZHANG Xin-zhong,  
LI Hong-xia, WANG Xin-ru, LUO Feng-jian,  
CHENG You-pu, CHEN Zong-mao

*J. Instrum. Anal.* , **2019**, 38(2): 249–262.

doi: 10.3969/j.issn.1004-4957.2019.02.020

# 电子天平系列

SHIMADZU ELETRONIC BALANCES



UW系列



UX系列



MOC120H水分仪



AU系列



TX系列

装载新一代质量传感器  
“Uni Bloc®”



AT系列



TW/TX系列



TXB系列



MOC63u水分仪