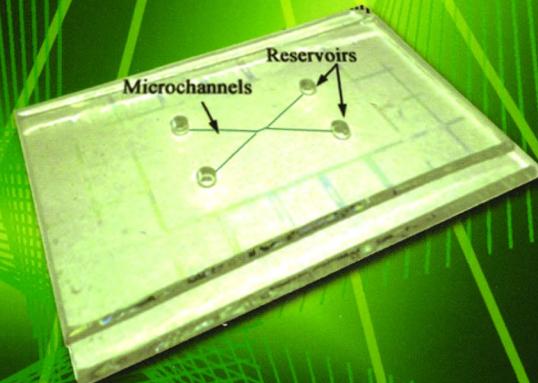
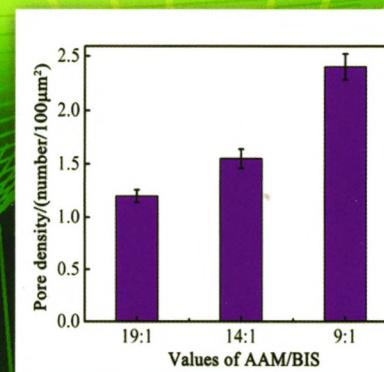
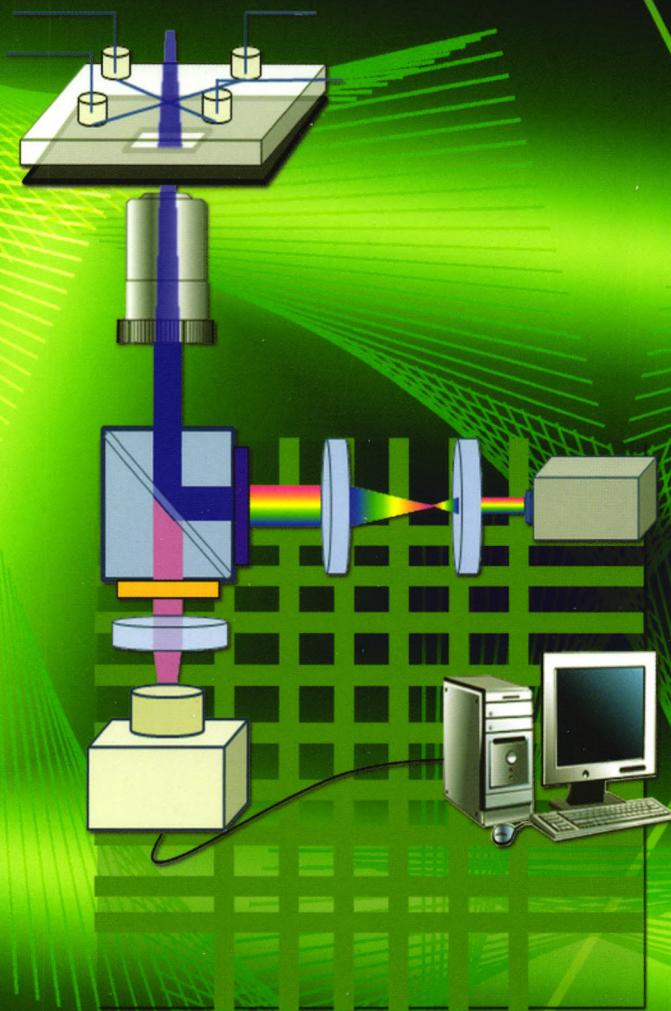


# 分析化学

No.2 Vol.42  
2014.2

CHINESE JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY



中国化学会  
中国科学院长春应用化学研究所  
科学出版社

主办  
出版



# 分析化学

第 42 卷 第 2 期 2014 年 2 月

## 目 次

### 研究 报 告

- 亲水相互作用色谱结合串联质谱多重碎裂模式在完整糖肽研究中的应用 ..... 江静 应万涛\* 钱小红\* (159)  
★一种新颖的微纳流体器件制造方法与痕量富集应用 ..... 徐征 李永奎 王俊尧 刘冲 刘军山\* 陈莉 王立鼎 (166)  
★单光子电离质谱用于二噁英前生体检测 ..... 刘本康 陈亮 王艳秋 宋哲 王利\* (173)  
高效液相色谱-柱后同位素稀释质谱法定量分析人血清中转铁蛋白及白蛋白 ..... 张丹 冯流星\* 王军 熊金平\* (179)  
★以环糊精聚轮烷为“假载体”印迹识别蛋白质的研究 ..... 张芸 郭敏杰\* 么敬霞 陈鑫 刘靖 樊志 周庆礼 (186)  
基于聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/天青 I 复合物薄膜和纳米金修饰的电流型甲胎蛋白免疫传感器的研究 ..... 刘珂珂\* 刘清 黄海平\* 褚艳红 (192)  
尺寸排阻色谱电感耦合等离子体质谱联用测定功能饮料、多维片及奶粉中维生素 B<sub>12</sub> ..... 刘德晔 谷静\* 马永建 吉文亮 刘华良 (197)  
★肽段固相等电聚焦结合液相色谱-质谱联用技术分析鼠肝蛋白质 ..... 刘鸿 姚鳌 杨苑原 樊惠芝\* (203)  
超高效液相色谱-串联质谱法测定鸡肉与鸡蛋中 6 种他汀类药物残留 ..... 陈吉汉\* 路勇 姜洁 冯楠 傅泽田 侯彩云 (209)  
红外光谱及 Bayes 信息融合技术的葡萄酒鉴别研究 ..... 陶思嘉 李梦华 李景明\* 李军会 张录达 赵龙莲\* (215)  
★衰减全反射-红外成像研究聚乳酸/生物活性玻璃复合材料的体外矿化过程 ..... 王倩 姜小婷 辛韵子 崔俊先 张普敦\* (221)  
分子印迹固相萃取-液相色谱-质谱法测定果蔬中 20 种三唑类农药残留 ..... 胡艳云 徐慧群 姚剑 吕亚宁 宋伟 李文静 韩芳 郑平\* (227)  
稳定同位素稀释超高效液相色谱-串联质谱法测定饲料中 24 种禁用兽药含量 ..... 周鹏\* 林钦 黄红霞 杨旺火 戴明 刘飞 王瑛\* (233)  
纳升级反相液相色谱-串联质谱法分析蜈蚣提取蛋白质 ..... 陈霞 文红梅\* 刘睿 朱栋 李伟 周红光 吴勉华 (239)  
肠道细菌对阿魏酸的代谢研究 ..... 张蔚 江曙 钱大玮\* 尚尔鑫 管汉亮 任浩 段金廒 (244)  
★分子模拟辅助设计磁敏型分子印迹聚合物的制备及性能研究 ..... 刘路宽 杨文明 徐婉珍\* 周志平\* 刘鸿 闫永胜 (249)  
加速溶剂萃取-多层硅胶柱净化-气相色谱串联三重四级杆质谱法测定土壤和沉积物中的多氯联苯 ..... 张利飞\* 张秀蓝 张辉 李玲玲 张琳利 董亮 (258)  
电喷雾质谱脱溶剂过程的改进和应用 ..... 杨美成 张文 赵芸 杨鹏翔\* (267)  
高效液相色谱法鉴别及测定中药吴茱萸中的生物碱 ..... 孙艳妮 张宁 王翠玲 刘竹兰 王征 刘建利\* (273)

本期封面论文见 166 ~ 172 页

离子迁移谱快速筛查白酒中痕量邻苯二甲酸酯的研究	(278)
彭丽英 王卫国 王新 陈文东 陈创 程沙沙 梁茜茜 周庆华 李京华 李海洋*	
高压制样 X-射线荧光光谱法测定煤样品中 17 种元素和灰分	(283)
李小莉 安树清 于兆水 白金峰 张勤*	
石英砂固体分散剂制样的裂解气相色谱法测定涤/毛纤维混纺比例	(288)
胡晓燕 孙杨 潘再法 高一川 渡边忠一 王丽丽*	
红外光声光谱法测定油菜籽品质参数	(293)
陆宇振 杜昌文* 余常兵 周健民	

## 评述与进展

★ 功能化核酸适配子传感器的研究进展	(298)
王昆 陶占辉 徐蕾* 刘亚青*	

## NEWS

单链抗体-碱性磷酸酶融合蛋白检测黄曲霉毒素产生菌	(305)
--------------------------	-------

## 会议消息

中国化学会首届全国质谱分析学术研讨会征文通知(185)、第三届全国原子光谱及相关技术学术会议(191)

## 书刊征订

《电催化》(172)、《有机化学考研辅导》(178)、《有机化学总结、复习与提高：重点·难点·习题精解》(202)、《在线分析系统工程技术》(214)、《实用地质分析标准物质手册》(220)、《无机化学考研辅导——考点、题库、精解》(243)、《天然产物有机合成原理与实例解析》(257)、《化学实验室安全与环保手册》(277)、《有机氧化反应原理与应用》(297)

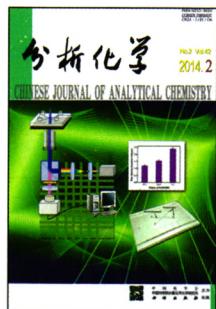
## 广告目录

岛津技迹(上海)商贸有限公司(封二) 岛津国际贸易(上海)有限公司(文前1) 岛津国际贸易(上海)有限公司(文前2) 北京东西分析仪器有限公司(文前3) 大连大特气体有限公司(文前4) 北京海光仪器公司(文前5) 上海和泰仪器有限公司(文前6) 成都超纯科技有限公司(文前7) 青岛盛瀚色谱技术有限公司(文前8) 安捷伦科技有限公司(文前9) 德国耶拿分析仪器有限公司(文前10) 青岛普仁仪器有限公司(文前11) 大连依利特分析仪器有限公司(文前12) 订阅《分析化学》(文前13) 北京浩天晖科贸有限公司(文前14) 北京浩天晖科贸有限公司(文前15) 信息仪器网(文前16) 慕尼黑上海分析生化展(文前17) 沃特世科技(上海)有限公司(目录前18) 赛默飞世尔科技(中国)有限公司(中插1) 北京氩普北分气体工业有限公司(中插2) 北京氩普北分气体工业有限公司(中插3) 上海通微分析技术有限公司(中插4) 珀金埃尔默(上海)有限公司(封三) 北京吉天仪器有限公司(封底)

(本期责任编辑：于桂红 编排：潘文革)

\* 联系人

★ 该篇文章的英文电子版由 Elsevier 出版社在 ScienceDirect 上出版(<http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722040>)



On page 166–172, XU et al developed a new method for fabrication of micro-nanofluidic chips through photopolymerization based on an inverted fluorescence microscope. With this method, a micro-nanofluidic chip was easily prepared via integrating gel nanostructure into microchannel. The chip was applied to the enrichment of fluorescein isothiocyanate successfully.

CONTENTS

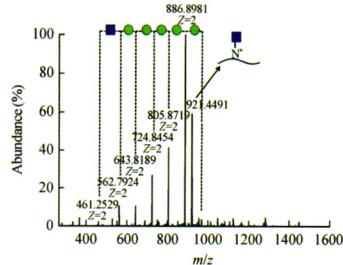
Vol.42 No.2(159–304) February 2014

Scientific Papers

**Characterization of Intact Glycopeptides by a Combination of Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography and Multiple Fragmentation Tandem Mass Spectrometry**

JIANG Jing, YING Wan-Tao\*, QIAN Xiao-Hong\*

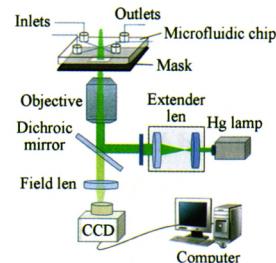
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 159–165



**★ A Novel Method for Fabricating Micro-Nano-fluidic Devices and Its Application to Trace Enrichment**

XU Zheng, LI Yong-Kui, WANG Jun-Yao,  
LIU Chong, LIU Jun-Shan\*, CHEN Li,  
WANG Li-Ding

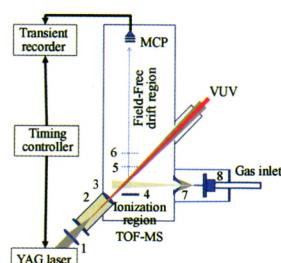
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 166–172



**★ Vacuum Ultraviolet Photon Ionization Mass Spectrometry for Detection of Dioxin Precursors**

LIU Ben-Kang, CHEN Liang, WANG Yan-Qiu,  
SONG Zhe, WANG Li\*

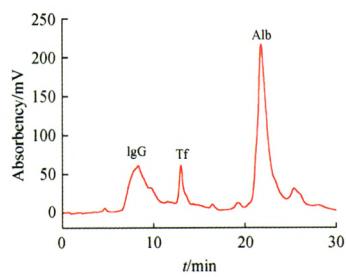
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 173–178



**Absolute Quantification of Transferrin and Albumin in Human Serum by Species-unspecific Isotope Dilution-Liquid Chromatography-Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry**

ZHANG Dan, FENG Liu-Xing\*, WANG Jun,  
XIONG Jin-Ping\*

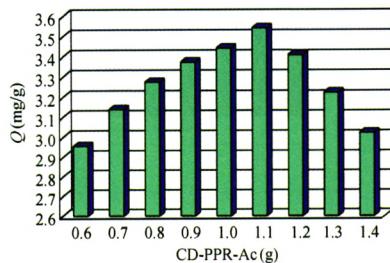
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 179–185



**★ Protein Imprinted with Cyclodextrin Pseudo-polyrotaxanes as Pseudo-supports**

ZHANG Yun, GUO Min-Jie\*, YAO Jing-Xia,  
CHEN Xin, LIU Jing, FAN Zhi, ZHOU Qing-Li

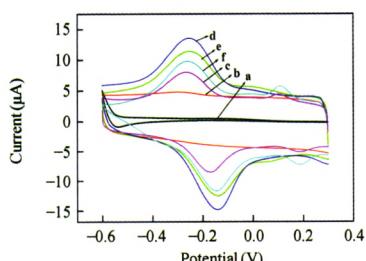
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 186–191



**An Electrochemical Immunosensor for  $\alpha$ -Fetoprotein Based on Poly (3, 4-ethylenedioxothiophene)/Azure I and Gold nanoparticles Composite Membranes**

LIU Ke-Ke\*, LIU Qing, HUANG Hai-Ping\*,  
CHU Yan-Hong

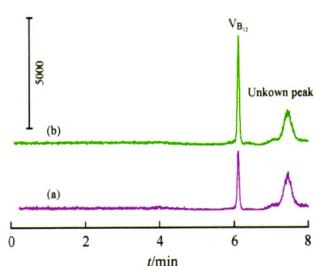
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 192–196



**Determination of Vitamin B<sub>12</sub> in Functional Drink, Multivitamin Tablets, Infant Milk Powder by Size Exclusion Chromatography-Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry**

LIU De-Ye, GU Jing\*, MA Yong-Jian,  
JI Wen-Liang, LIU Hua-Liang

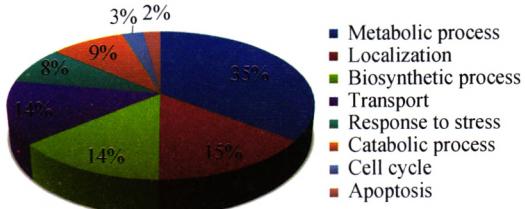
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 197–202



**★ Global Analysis of Rat Liver Proteome by Peptide Immobilized pH Gradients Iso-electrical Focusing and Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry**

LIU Hong, YAO Jun, YANG Peng-Yuan,  
FAN Hui-Zhi\*

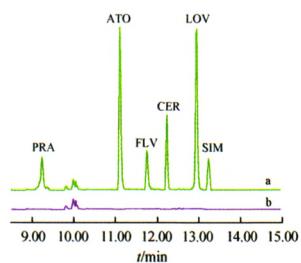
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 203–208



**Determination of Statins Residues in Chicken and Egg by Ultra Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry**

CHEN Ji-Han \* , LU Yong, JIANG Jie, FENG Nan, FU Ze-Tian, HOU Cai-Yun

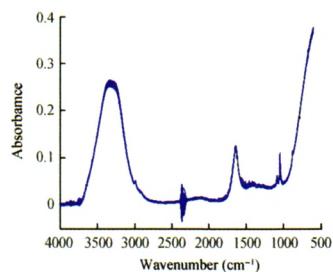
*Chinese J. Anal. Chem. , 2014, 42(2) : 209–214*



**Application of Infrared Spectroscopy Combined with Bayesian Information Fusion for Identification of Different Original Wines**

TAO Si-Jia, LI Meng-Hua, LI Jing-Ming \* , LI Jun-Hui, ZHANG Lu-Da, ZHAO Long-Lian \*

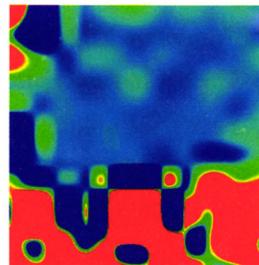
*Chinese J. Anal. Chem. , 2014, 42(2) : 215–220*



**★ Characterization of In vitro Mineralization of Porous Poly(*L*-Lactic Acid)/Bioactive Glass Composites by Attenuated Total Reflectance-Fourier Transform Infrared Mapping**

WANG Qian, JIANG Xiao-Ting, XIN Yun-Zi, CUI Jun-Xian, ZHANG Pu-Dun \*

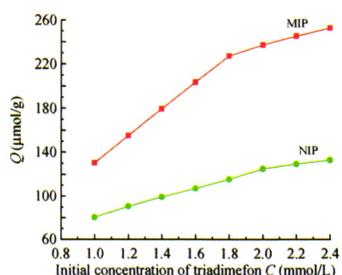
*Chinese J. Anal. Chem. , 2014, 42(2) : 221–226*



**Selective Detection of 20 Triazoles Residues in Food Uusing Molecularly Imprinted Solid Phase Extraction Coupled with Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry**

HU Yan-Yun, XU Hui-Qun, YAO Jian, LÜ Ya-Ning, SONG Wei, LI Wen-Jing, HAN Fang, ZHENG Ping \*

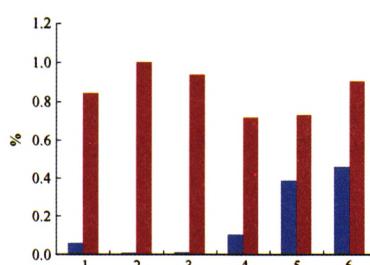
*Chinese J. Anal. Chem. , 2014, 42(2) : 227–232*



**Determination of 24 Kinds of Banned Veterinary Drugs in Feed by Ultra High Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry with Stable Isotope-labelled Internal Standards**

ZHOU Peng \* , LIN Qin, HUANG Hong-Xia, YANG Wang-Huo, DAI Ming, LIU Fei, WANG Ying \*

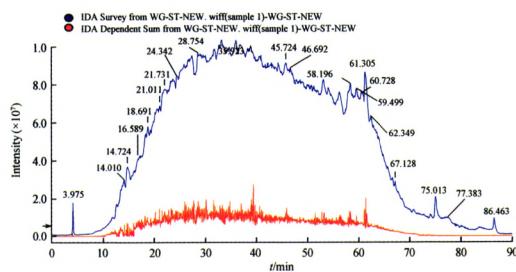
*Chinese J. Anal. Chem. , 2014, 42(2) : 233–238*



**Analysis of Extracted Proteins of Scolopendrabyl Nanoflow Reversed Phase Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry**

CHEN Xia, WEN Hong-Mei\*, LIU Rui,  
ZHU Dong, LI Wei, ZHOU Hong-Guang,  
WU Mian-Hua

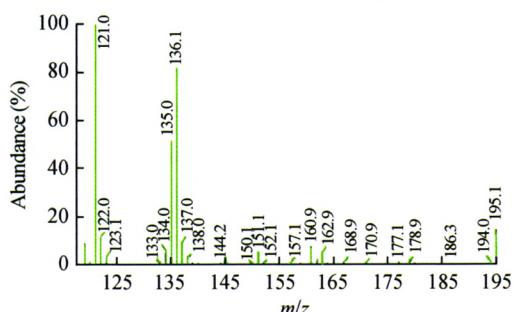
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 239–243



**Study on Metabolism of Ferulic Acid Produced by Intestinal Bacteria**

ZHANG Wei, JIANG Shu, QIAN Da-Wei\*, SHANG Er-Xin, GUAN Han-Liang, REN Hao, DUAN Jin-Ao

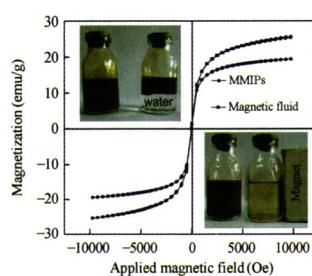
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 244–248



**★ Molecular Simulation Assisted Design and Preparation of Magnetic Molecularly Imprinted Polymers and Their Characteristics**

LIU Lu-Kuan, YANG Wen-Ming, XU Wan-Zhen\*, ZHOU Zhi-Ping\*, LIU Hong, YAN Yong-Sheng

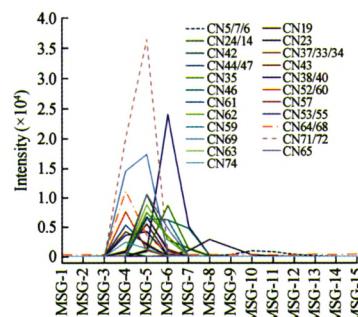
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 249–257



**Determination of Polychlorinated Naphthalenes in Soil and Sediment Samples by Accelerated Solvent Extraction-Multilayer Silica Gel Column Cleanup Coupled with Gas Chromatography-Triple Quadrupole Mass Spectrometry**

ZHANG Li-Fei\*, ZHANG Xiu-Lan, ZHANG Hui, LI Ling-Ling, ZHANG Lin-Li, DONG Liang

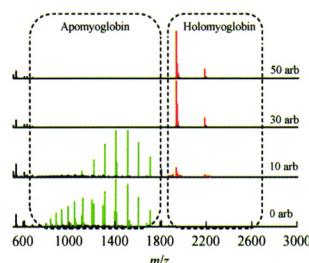
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 258–266



**Development and Application of Modification of Desolvation Process in Electrospray Ionization**

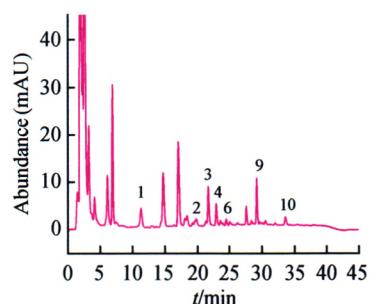
YANG Mei-Cheng, ZHANG Wen, ZHAO Yun, YANG Peng-Xiang\*

*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 267–272



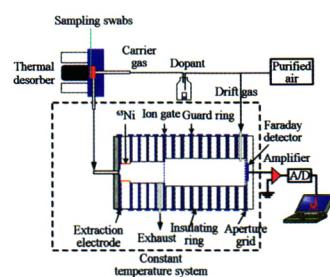
**Identification and Determination of Biogenic amines in *Evodia Rutaecarpa* (Juss.) Benth by High Performance Liquid Chromatography**

SUN Yan-Ni, ZHANG Ning, WANG Cui-Ling,  
LIU Zhu-Lan, WANG Zheng, LIU Jian-Li \*  
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 273–277



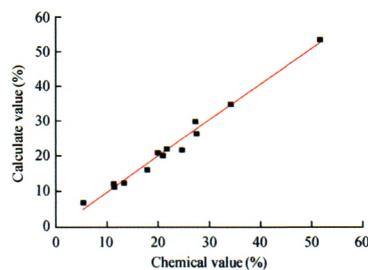
**Rapid Screening of Trace Phthalate Esters in Wine Using Ion Mobility Spectrometry**

PENG Li-Ying, WANG Wei-Guo, WANG Xin,  
CHEN Wen-Dong, CHEN Chuang,  
CHENG Sha-Sha, LIANG Xi-Xi,  
ZHOU Qing-Hua, LI Jing-Hua, LI Hai-Yang \*  
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 278–282



**Determination of Multi-Elements and Ash in Coal Sample by X-Ray Fluorescence Spectrometer with High Pressure Pelletised Sample**

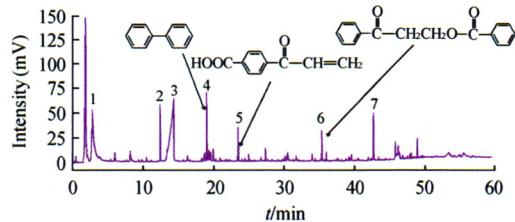
LI Xiao-Li, AN Shu-Qing, YU Zhao-Shui,  
BAI Jin-Feng, ZHANG Qin \*  
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 283–287



**Analysis of Polyester/Wool Blended Fibers by Pyrolysis Gas Chromatography Using Quartz Sand as Dispersant for Solid Sample Preparation**

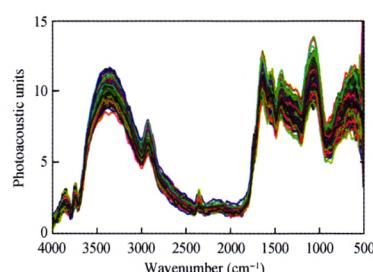
HU Xiao-Yan, SUN Yang, PAN Zai-Fa,  
GAO Yi-Chuan, WATANABE Chu-Ichi,  
WANG Li-Li \*

*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 288–292



**Determination of Quality Parameters of Rapeseeds by Infrared Photoacoustic Spectroscopy**

LU Yu-Zhen, DU Chang-Wen \* , YU Chang-Bing,  
ZHOU Jian-Min  
*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 293–297



## Review and Progress

### ★ Investigation and Development of Functionalized Aptamer-based Biosensor

WANG Kun, TAO Zhan-Hui, XU Lei\*,

LIU Ya-Qing\*

*Chinese J. Anal. Chem.*, 2014, 42(2): 298–304

Due to the high sensitivity and selectivity, excellent stability and wide application areas, aptamer-based biosensors have been quickly developed in recent years. Various aptamer biosensors have been designed according to different principles. In the present paper, we have mainly reviewed the development of electrochemical, fluorescent and colorimetric aptamer sensors. The potential development about aptamer-based biosensors has been discussed.

\* The author to whom the correspondence should be addressed

\* The English electronic version of the article is published by Elsevier BV on ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722040>)



北京吉天仪器有限公司

# 高端·创新

Beijing Titan Instruments Co.,Ltd.



## DCD-200型 直接进样测镉仪

>基于原创专利技术：  
发明专利  
201010227379.1  
国际专利  
PCT/CN2010/075178

>直接进样测镉仪是直接进样测镉装置与原子荧光( AFS )的联用仪，依托直接进样测镉装置，原子荧光可以实现液体、固体等样品中镉(Cd)的直接准确分析，并可应用于车载现场的免消解直接进样快速测量。



## SA-20型 原子荧光形态分析仪

>可实现As、Hg、Se、Sb等元素的形态测定，并可双道同测As、Se和As、Sb。

>实现了液相泵与前处理装置的一体化，采用德国进口的液相泵，超静音，输液稳定；液晶显示控制参数，操作方便简捷；PEEK材质的三通，抗酸、碱、有机溶剂的腐蚀。

>我公司生产的所有型号原子荧光仪均可以升级到形态分析功能。



## Vulcan-84型 全自动样品消解&稀释系统

>强大的Vulcan84样品前处理工作站可完成样品的自动消解、定容、稀释、转移至样品管等一系列工作，您的样品前处理工作将不再枯燥繁琐，每批次84个样品（最多）的消解力可使您从容面对大批量的任务。

>全工程塑料结构，仪器无腐蚀问题和样品被污染问题，无需额外通风橱，工作时只需将排气管与实验室排气系统相连即可。

北京吉天仪器有限公司

北京市朝阳区酒仙桥东路1号M6座4层

0086-10-64377759,64377592

[www.bjtitanco.com](http://www.bjtitanco.com)

ISSN 0253-3820



02>

国内外公开发行

万方数据

刊号: ISSN0253-3820

CN22-1125/O6

代号: 国外发行M336

国内邮发12-6

定价: 30.00元

9 770253 382147