

分析测试仪器评议

——从BCEIA' 2017仪器展看分析技术的进展

中国分析测试协会 编著



中国质检出版社
中国标准出版社

分析测试仪器评议

——从 BCEIA'2017 仪器展看分析技术的进展

中国分析测试协会 编著



中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

内 容 简 介

中国分析测试协会以中华人民共和国科学技术部批准、本协会主办的“第十七届北京分析测试学术报告会暨展览会”(BCEIA' 2017)为契机,组织专家组从光谱、质谱、色谱、波谱、微观结构、无损检测、物理及力学分析、环境分析、气体分析仪器技术等领域涉及的仪器与技术入手,积极开展仪器与技术评议活动,汲取了大量素材和信息,并对主要技术的发展动向进行了系统分析和研究,撰写了本评议报告书籍。全书共分为五章:第一章“仪器评议组织结构和流程”;第二章“从 BCEIA' 2017 看分析测试仪器的进展”;第三章“通用基础分析技术进展”;第四章“仪器综合分析及相关实验技术”;第五章“2017 年 BCEIA 金奖与新产品”。

本书适用于分析测试仪器研发、生产、销售、使用企业以及相关科研机构的技术人员、管理人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

分析测试仪器评议:从 BCEIA'2017 仪器展看分析技术的进展/中国分析测试协会编著. —北京:中国标准出版社,2018.9

ISBN 978-7-5066-9090-4

I. ①分… II. ①中… III. ①分析仪器—研究 IV. ①TH83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 209756 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www. spc. net. cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 710×1000 1/16 印张 20 字数 393 千字

2018 年 9 月第一版 2018 年 9 月第一次印刷

*

定价:85.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

中国分析测试协会理事长 中国科学院院士

江桂斌题词

分析测试
服务社会
创造未来

江桂斌

编 委 会

主 编 王海舟

副主编 张渝英

编 委 (排名以姓氏汉语拼音为序)

董 亮	范 弘	高介平	高怡斐
郭灿雄	郭文韬	韩江华	贺文义
胡少成	贾慧明	李重九	李 娜
李 钊	廖 杰	林崇熙	刘 芬
刘 锋	刘雪辉	罗立强	沈学静
沈亚婷	苏焕华	孙素琴	孙徐林
佟艳春	汪正范	王 雷	王明海
魏开华	向俊锋	颜贤忠	杨永坛
余 兴	张德添	张 峰	张 克
张庆合	赵 睿	赵晓光	郑国经
周 群			

前 言

由中国分析测试协会主办,中华人民共和国科学技术部批准的第十七届北京分析测试学术报告会暨展览会(BCEIA 2017)于2017年10月10~13日在北京国家会议中心成功举办,来自美国、德国、日本等海内外近500家厂商展示了3100多台新仪器、新设备,同时还成功举办了第二届国家重大科学仪器设备开发专项阶段成果展。本次会议坚持“分析科学 创造未来”的方向,围绕“生命、生活、生态——面向绿色未来”的主题,共举行663场形式多样的学术报告,产生了17项BCEIA金奖仪器以及22家产品获得“BCEIA'2017新产品”。

仪器评议活动是由科技部倡导、中国分析测试协会组织,常年开展的一项重要科技活动。仪器评议秘书处共设立了九个专业评议组:光谱、质谱、波谱、色谱、微观结构、环境、物性及力学分析、无损检测、气体分析仪器。展会期间,仪器评议秘书处(办公室)组织了特色质谱技术与应用技术交流与评议、分子光谱分析快速检测技术及仪器发展、真菌毒素检测仪器与相关技术评价、波谱小谱仪现场评议的现场评议活动;并首次设置了“分析仪器互动体验专区”,现场为观众演示了快速、准确的实验过程,期间科技部黄卫副部长等领导到场参观指导。同时秘书处组织了近百名仪器专家在展会上全面搜集和考察参展的仪器设备,获得了大量一手信息;非展会期间加强了国内外相关资料收集、厂商调研、专题研讨和综合会议评议等各种活动,收集掌握了近两年上述9个学科领域主要仪器技术发展的信息。

为客观、真实地反映近两年仪器技术发展的情况,中国分析测试协会

仪器评议办公室召开多次会议,坚持科学、公正原则对专业组提供的评议报告进行了审议、修改和完善。现将撰写的 2016~2017 年仪器评议报告编辑成册,希望能够为大家了解、采用最新仪器技术、从事仪器技术的研发提供有价值的信息。欢迎大家参考并提出宝贵意见和建议。

感谢为本书付出辛勤劳动的专家、科技人员!

中国分析测试协会

2018 年 8 月

目 录

第一章 仪器评议组织结构和流程	1
第一节 仪器评议组织结构	1
一、组织单位	1
二、专业组及专家成员	1
1 光谱专业组	1
2 质谱专业组	1
3 波谱专业组	1
4 气体分析仪器专业组	1
5 色谱专业组	1
6 微观结构专业组	1
7 物性及力学分析专业组	2
8 环境专业组	2
9 无损检测及质量控制仪器专业组	2
第二节 评议流程图	2
第三节 分析仪器技术评议范围及项目	3
第二章 从 BCEIA'2017 看分析测试仪器的进展	4
第一节 BCEIA'2017 会议概况	4
第二节 分析测试仪器发展趋势	5
1 软硬件结合的趋势越来越明显	6
2 分析测试仪器与大数据的结合	6
3 根据社会的需求,定制专用的分析测试仪器	6
4 现场检测仪器与互联网的结合	7
第三章 通用基础分析技术进展	9
第一节 从 BCEIA'2017 看光谱分析仪器的发展	9
一、概述	9
1 “BCEIA 金奖”中的光谱分析仪器	9
2 “2017 年 BCEIA 分析仪器新产品”中的光谱仪器	9

3 “重大科学仪器设备开发专项成果”中涉及光谱分析技术项目 及成果	10
二、国产原子光谱分析仪器的发展水平	11
1 原子光谱分析仪器新品的技术水平	11
2 国产原子光谱仪器的整体水平	19
三、分子光谱指纹快速识别技术	19
1 仪器小型化	20
2 操作简单化	20
3 软件的智能化	22
4 现场评测体验快速识别技术	23
四、从 2017 年 BCEIA 仪展会看 XRF 仪器的进展	25
1 WD-XRF 荧光光谱仪新品的性能比较	25
2 最新 ED-XRF 荧光光谱仪性能	27
3 具有微区分析应用的 XRF 仪器的性能	28
4 手持式 XRF 进展及性能	29
5 近两年来 XRF 仪器产品发展四个特点	32
五、辉光放电光谱及激光诱导击穿光谱新动向	34
1 辉光放电光谱发展新动向	34
2 激光诱导击穿光谱新产品动向新进展	36
六、紫外-可见分光光度计与荧光光谱仪仪器进展	37
1 紫外-可见分光光度计新进展	37
2 荧光光谱仪新进展	39
第二节 2017 质谱仪器与技术评议	41
一、BCEIA'2017 与质谱仪器	41
1 概况	41
2 获金奖质谱仪器产品	45
3 质谱技术进展评述	48
二、专题评述	52
1 原位电离超小型质谱仪器、技术与应用	52
2 质子转移反应质谱仪创新开发与应用	67
3 电化学系统及其与质谱联用仪器、技术与应用	87
4 激光剥蚀-电感耦合等离子体质谱仪器、技术与应用	100
5 离子迁移质谱(IMS)技术与应用	105

6 微生物质谱系统及云中心	114
三、展望	117
第三节 色谱分析技术	119
一、概述	119
二、超高效液相仪器(UHPLC)发展现状	120
1 UHPLC 仪器系统的设计与指标现状	123
2 UHPLC 仪器系统的设计与指标现状	125
三、从第 17 届 BCEIA 看液相色谱柱技术进展	126
1 细粒径填料及色谱柱	126
2 表面多孔(superficially porous particles, SPP)或 “核壳”型(core-shell)填料及色谱柱	128
3 整体柱(monolithic column)	129
4 高性能常规色谱柱	129
四、气相色谱仪器进展	130
1 气相色谱仪器系统	130
2 安捷伦和岛津推出全新概念的气相色谱仪	131
3 国产气相色谱仪器概述	131
五、提高整体效率的多功能自动化解决方案	132
1 安捷伦快速更换阀系统	132
2 岛津多维超能分离系统	137
六、在线色谱分析在能化领域中的应用	139
1 引言	139
2 能化及相关领域的实验室在线色谱分析	139
3 工业在线色谱分析	144
4 在线色谱分析常见问题及解决方法	145
5 结论	147
七、色谱技术在食品安全领域的进展—— 结合“十三五”食品安全专项及进出口食品的技术进展进行评述	147
1 前言	147
2 色谱技术在食品安全分析中的进展	148
3 展望	153
第四节 波谱分析技术	153
一、顺磁共振谱仪介绍及评议	154

1 顺磁共振谱仪的分类	155
2 顺磁共振技术的发展及应用	158
3 顺磁共振的应用	159
4 国内应用顺磁共振研究的情况	161
5 EPR 研究实例	161
6 顺磁共振谱仪 Magnettech 与 Jeol 的比较评议	163
7 Bruker 顺磁共振波谱仪的比较评议	166
8 顺磁共振的发展展望	166
二、国产核磁共振谱仪新进展	168
1 国内外生产厂家现状	168
2 中科牛津核磁谱仪新进展	170
3 国产核磁共振谱仪研发的硬件软件评议	177
第五节 BCEIA'2017 微观结构组仪器评议	189
一、BCEIA'2017 电镜综述:透射电镜和扫描电镜的现状	189
1 透射电子显微镜	189
2 扫描电子显微镜	192
3 小型或桌面台式扫描电镜	195
4 电镜能谱仪	196
5 其他相关仪器及技术	197
6 结语	198
二、关于冷冻电子显微镜技术	198
1 冷冻电镜与生物大分子的结构	198
2 冷冻电镜的发展简史	199
3 关于单颗粒三维重构技术	200
4 电子断层成像技术	201
5 有关冷冻电镜厂商情况简介	203
6 冷冻电镜尚未解决问题及前景分析	204
三、开辟新应用领域的硬 X 射线光电子能谱仪——PHI Quantes	205
1 引言	205
2 HAXPES 的特征	205
3 硬 X 射线光电子能谱仪——PHI Quantes	207
4 PHI Quantes 应用	208
5 结论	212

四、赛默飞首发新款多技术联用表面分析 XPS 系统:	
Thermo Scientific Nexsa	214
五、X-射线衍射仪在化学晶体学中的应用和现状	216
1 引言	216
2 单晶 X-射线衍射仪的构成	217
3 单晶 X-射线衍射仪的软件	228
4 展望	229
第六节 多通道涡流探伤仪的性能评价探索	229
1 多通道涡流探伤仪及其典型应用	230
2 测试评价依据与测试项目	231
3 测试条件、辅助设备与器具	232
4 测试方法与测试结果	232
5 测试结果与分析	237
6 尚待继续探索的其他工作	237
第七节 我国硬度计和硬度试验方法的现状和发展方向	238
1 按受力方式分类	238
2 按试验力施加速度分类	238
3 按试验力的大小分类	238
4 按试验温度分类	238
一、布氏硬度	239
1 布氏硬度检测方法	239
2 布氏硬度压痕测量对比试验	241
3 布氏硬度保载时间对比试验	244
4 布氏硬度试验的应用范围及其优缺点	248
二、洛氏硬度	249
1 洛氏硬度检测方法	249
2 洛氏硬度试验验证	250
3 洛氏硬度试验的应用范围及其优缺点	252
三、维氏硬度	253
1 维氏硬度检测方法	253
2 维氏硬度试验的应用范围及其优缺点	253
四、其他硬度检测方法	254
1 努氏硬度检测方法	254

2 肖氏硬度检测方法	255
3 里氏硬度检测方法	256
4 锤击和弹簧加力式布氏硬度检测方法	257
五、目前我国硬度计发展的优势和不足	257
1 优势	257
2 劣势	258
3 硬度计行业急需解决的关键技术	259
4 展望	259

第四章 仪器综合分析及相关实验技术——环境空气和污染源废气中

VOCs 在线监测系统评议	260
一、什么是挥发性有机物	260
二、挥发性有机物环境危害	260
三、挥发性有机物排放来源	260
四、环境质量与污染物排放标准对 VOCs 的监测要求	263
五、VOCs 监测方法	263
1 离线分析方法	263
2 在线分析技术	264
六、国外典型的 VOCs 在线监测设备	273
1 VOCs 总量在线监测设备	273
2 VOCs 分量在线监测设备	275
七、国内典型的 VOCs 在线监测设备	281
1 VOCs 总量在线监测设备	281
2 VOCs 分量在线监测设备	285
八、在线监测问题与建议	289
1 在线监测问题	289
2 相关建议	290

第五章 2017 年 BCEIA 金奖与新产品

一、2017 年 BCEIA 金奖获奖产品	292
1 获奖产品: AES-8000 型全谱交直流电弧发射光谱仪	292
2 获奖产品: BAF-4000 型全自动四道原子荧光光度计	292
3 获奖产品: SiO QuEChERS 自动样品制备系统	292
4 获奖产品: HGA-100 直接进样测汞仪	293
5 获奖产品: SK-880 火焰原子荧光光谱仪	293

6	获奖产品:SPE 1000 全自动固相萃取系统	293
7	获奖产品:Mini β 小型质谱分析系统	294
8	获奖产品:ZDJ-400 多功能电位滴定仪	294
9	获奖产品:LIBRAS I 激光诱导击穿—拉曼光谱分析仪	294
10	获奖产品:SparkCCD 6000 型全谱直读火花光谱仪	294
11	获奖产品:RID100 手持式拉曼光谱仪	295
12	获奖产品:iFIA7 全自动多参数流动注射分析仪	295
13	获奖产品:AMS-100 移动式现场检测质谱分析仪	295
14	获奖产品:D100 杜马斯定氮仪	295
15	获奖产品:YC9000 型离子色谱	295
16	获奖产品:AJ-3000 plus 全自动气相分子吸收光谱仪	296
17	获奖产品:PQ001-20-015V 核磁共振颗粒表面特性分析仪	296
二、2017 年 BCEIA 新产品		296

第一章 仪器评议组织结构和流程

第一节 仪器评议组织结构

一、组织单位

中国分析测试协会

总负责人:张渝英

常 务:王海舟

秘书处(办公室):尹碧桃 佟艳春 王明海 李钊

官方网站:中国分析测试协会 <http://www.caia.org.cn>

二、专业组及专家成员

1 光谱专业组

郑国经*、孙素琴、周群、罗立强、沈亚婷、余兴、刘锋、李娜、高介平、符斌、辛仁轩、计子华、李美玲、王明海、许振华、徐怡庄、宋占军、袁洪福

2 质谱专业组

魏开华*、于科歧、苏焕华、李重九、李冰、胡净宇、刘丽萍、宋彪、赵晓光、王光辉、冯先进

3 波谱专业组

林崇熙*、崔育新、李立璞、邓志威、贺文义、涂光忠、向俊锋、杨海军、郭灿雄、颜贤忠、刘雪辉、孙徐林

4 气体分析仪器专业组

沈学静*、朱跃进、王蓬、胡少成、王雷

5 色谱专业组

杨永坛*、汪正范、刘虎威、廖杰、张庆合、韩江华、李晓东、赵睿、张峰

6 微观结构专业组

刘芬*、张德添、陶琨、刘安生、邓平晔、郝项

* 为该专业组组长。

7 物性及力学分析专业组

高怡斐*、陈宏愿、王庚辰

8 环境专业组

董亮*、齐文启、梅一飞、黄业茹、杨凯、孙宗光、刘杰民

9 无损检测及质量控制仪器专业组

贾慧明*、徐可北、黎连修、胡先龙、张克、李杰、范弘

第二节 评议流程图

评议流程图见图 1-2-1。

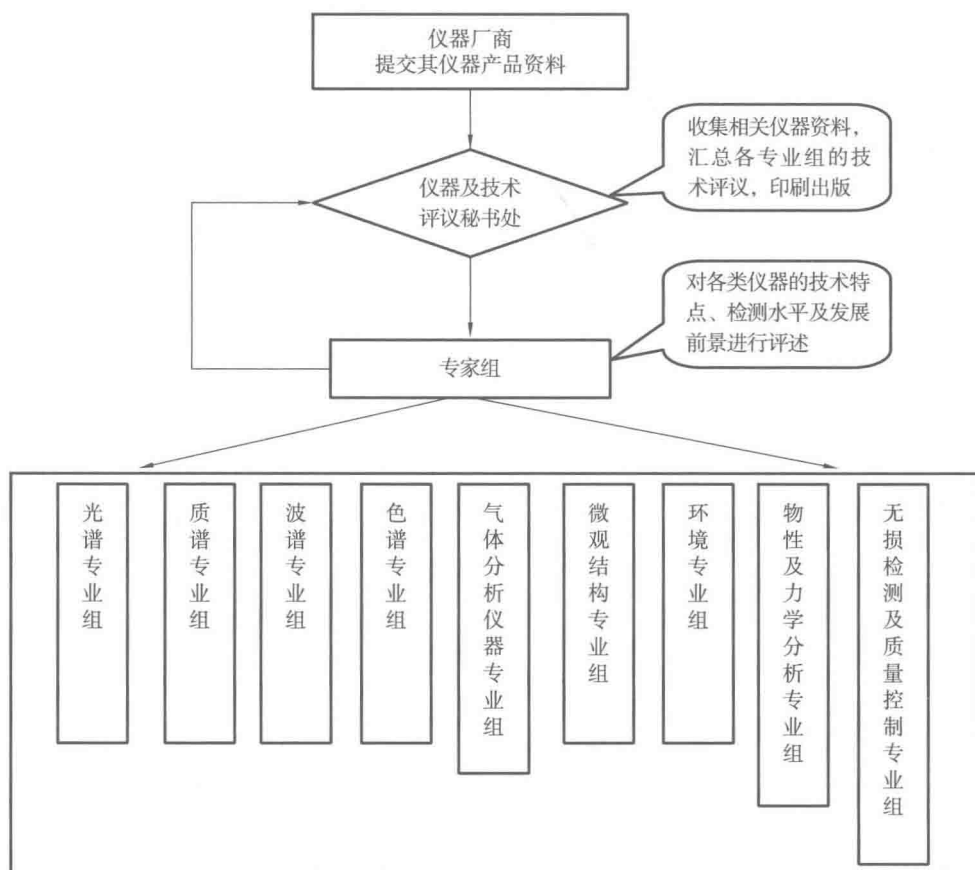


图 1-2-1 评议流程图

* 为该专业组组长。

第三节 分析仪器技术评议范围及项目

分析仪器技术评议范围及项目见表 1-3-1。

表 1-3-1 分析仪器技术评议范围及项目

序号	专业组	评议范围及项目
1	光谱专业组	原子及分子光谱分析仪器及其分析技术;原子发射光谱、ICP 原子发射光谱、原子吸收光谱、原子荧光光谱、辉光光谱、X 射线荧光光谱、红外分子光谱、拉曼分子光谱、分子荧光光谱、紫外可见光谱、红外光谱图像系统进展
2	质谱专业组	无机与同位素质谱技术在核安全领域的发展及应用动态;有机质谱技术在食品安全领域的应用动态及其发展;气溶胶质谱技术与仪器现状;质谱“定性定量二合一”技术评议;便携式质谱仪现状分析、我国无机质谱仪研发动态
3	微观结构专业组	微束分析、表面分析仪器及分析技术动态;X 衍射及光学显微镜及其分析动态
4	色谱专业组	多维色谱、全自动在线色谱、微流控技术、色谱工作站、液相色谱检测器、模拟蒸馏、色谱-质谱联用接口技术、气相色谱、液相色谱仪器及分析技术的进展
5	波谱专业组	核磁共振分析仪器及技术动态;顺磁共振分析仪器及技术动态
6	无损检测专业组	超声、涡流、射线、磁粉、漏磁等无损检测设备及检测技术发展及应用动态
7	气体专业组	金属中气体分析;工业过程气体分析
8	环境专业组	环境样品前处理设备;水、废水在线监测;建材、空气、废气在线监测、室内空气监测
9	物性及力学设备专业组	物性设备和力学设备