

微型光纤光谱仪

Micro fiber spectrometers

2015 - 12 - 15 发布

2016 - 01 - 25 实施

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由吉林大学提出。

本标准由吉林省工业和信息化厅归口。

本标准起草单位：吉林大学、长春中元仪器有限公司、长春医学高等专科学校、吉林省人民医院。

本标准主要起草人：宋大千、梁芳慧、王宁、王迪、马品一、孙颖。

微型光纤光谱仪

1 范围

本标准规定了微型光纤光谱仪的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于紫外、可见、近红外、荧光、激光、化学发光、反射光和散射光在190 nm~1100 nm 波长范围内的微型光纤光谱仪。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分 通用要求

GB/T 11606—2007 分析仪器环境试验方法

3 技术要求

3.1 仪器正常工作条件

除非另有规定，正常工作条件应满足下列要求：

- a) 供电电源：
 - 1) 交流供电：220 V±22 V，频率 50 Hz±1 Hz；电流不大于 1 A。
 - 2) 直流供电：5.0 V±0.1 V，电流不大于 5 A。
- b) 环境温度：5℃~40℃；
- c) 仪器应放置于平稳的工作台上，不应有强光、强气流、强烈的振动和电磁干扰；
- d) 环境无腐蚀性气体、烟尘干扰；
- e) 环境相对湿度：不大于 85%。

3.2 波长示值误差及波长重复性

波长示值误差不超过±2.0 nm；波长重复性不大于0.5 nm。

3.3 光谱带宽

仪器的光谱带宽应不超过标称值的（0.8~1.2）倍。

3.4 安全要求

3.4.1 接触电流

由交流电网供电的仪器，其接触电流应符合 GB 4793.1—2007 中 6.3 的有关规定。

3.4.2 保护接地

由交流电网供电的仪器，其保护接地应符合 GB 4793.1—2007 中 6.5.1 的有关规定。

3.4.3 介电强度

由交流电网供电的仪器，在正常工作条件下，应能承受1500 V交流有效值连续1 min的电压试验，不应出现飞弧或击穿现象。

3.5 外观

外观应符合下列要求：

仪器所有喷塑、喷电镀表面应色泽均匀，不应有脱皮、明显的擦伤、露底、裂纹、起泡现象；

f) 刚性连接部分不应松动；可动件的运动应平稳灵活并能正确定位，不应有卡死突跳及显著地空回现象；

g) 外露零部件结合处应平整，无毛刺锐棱和粗糙不良现象；

h) 文字、符号、标志应清晰可辨，牢固可靠。

3.6 运输、运输贮存

仪器在运输包装状态下，应按 GB/T 11606—2007 的 2.4 试验项目中的交变湿热试验、低温贮存试验、高温贮存试验、跌落试验和碰撞试验进行试验，其中高温 55 ℃、低温 -40 ℃（带液晶显示屏的-25 ℃），交变湿热：相对湿度95%，温度 40 ℃，跌落高度 250 mm。试验后包装箱不应有较大的变形和损伤，受试仪器不应有变形松脱涂覆层剥落等机械损伤。全部试验完成后，将微型光纤光谱仪置于正常工作条件下进行检验。

4 试验方法

4.1 试验条件

本标准各项试验均应在3.1所规定的条件下进行。

4.2 波长示值误差及波长重复性

4.2.1 采用低压汞氙灯或低压汞灯作为光源，设定合适的记录范围，连续扫描 3 次光源发射谱线，并记录特征谱线峰值波长 λ 。按公式（1）计算波长示值误差。

$$\Delta\lambda = \bar{\lambda} - \lambda_s \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\Delta\lambda$ ——波长示值误差，单位为纳米（nm）；

$\bar{\lambda}$ ——3次测量平均值，单位为纳米（nm）；

λ_s ——光源波长标准值，单位为纳米（nm）。

4.2.2 波长重复性按公式（2）计算。

$$\delta_\lambda = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

δ_{λ} ——波长重复性；

λ_{\max} ——三次测量波长最大值，单位为纳米（nm）；

λ_{\min} ——三次测量波长最小值，单位为纳米（nm）。

注：光源波长标准值见附录A。

4.3 光谱带宽

采用低压汞氙灯或低压汞灯作为光源，测量其546.07 nm（如波长范围不能覆盖546.07 nm，则选用253.65 nm、365.02 nm、435.83 nm、696.54 nm、763.51 nm、842.47 nm、912.30 nm谱线中的一种）特征谱线轮廓，先找出峰高（峰最大能量值与峰两侧背景能量值之差），然后记下峰高50%时的波长 λ_1 和 λ_2 ，光谱带宽按公式（3）计算。

$$\Delta\lambda = |\lambda_1 - \lambda_2| \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\Delta\lambda$ ——光谱带宽，单位为纳米（nm）；

λ_1 ——吸收峰左侧峰高50%时的波长读数，单位为纳米（nm）；

λ_2 ——吸收峰右侧峰高50%时的波长读数，单位为纳米（nm）。

4.4 安全要求

4.4.1 接触电流

4.4.1.1 豁免条件

在正常工作条件下，交流电压有效值不超过30 V，或直流电压不超过60 V可以不进行该项试验。

4.4.1.2 试验方法

应按 GB 4793.1—2007 中 6.3 的有关规定进行试验。

4.4.2 保护接地

应按 GB 4793.1—2007 中 6.5.1 的有关规定进行试验。

4.4.3 介电强度

4.4.3.1 试验工具

耐电压测试仪。耐电压测试仪产生的试验电压应为正弦波形，其失真系数不大于5%，频率为50 Hz±2.5 Hz。

4.4.3.2 试验程序

仪器的电源插头不接入电网，电源开关置于接通位置，将耐电压测试仪的输出电流置于适当挡位，耐电压测试仪的高压输出一端接在电源插头的相线和中线连线上，另一端接在连接一起的所有可触及导电零部件之间，在2 s内试验电压从0 V开始逐渐上升到1500 V，并保持1 min，然后平稳下降到0 V。

4.5 外观检查

采用目测法检验。

4.6 运输、运输贮存

应按 GB/T 11606-2007 中第8章、第15章、第16章、第17章和第18章的方法进行试验。

4.7 环境适应性试验

应按 GB/T 11606-2007 中第4章、第5章和第7章的方法进行试验。

5 检验规则

5.1 检验分类

产品的检验分为：

- a) 出厂检验；
- b) 型式检验。

5.2 出厂检验

- 5.2.1 每台仪器须经检验合格后方能出厂，并附有产品合格证书。
- 5.2.2 出厂检验逐台进行，检验项目包括 3.2、3.3 和 3.4.1。
- 5.2.3 若入库超过 12 个月再出厂，则应重新进行出厂检验。

5.3 型式检验

5.3.1 在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 仪器转厂生产和新仪器试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响仪器性能时；
- c) 正常生产时，检验周期不超过 3 年；
- d) 仪器停产后，再恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

5.3.2 型式检验的样品应在出厂检验合格的批中随机抽取。

型式检验应按 GB/T 2829-2002 的规定进行，采取一次抽样方案。仪器的检验项目、不合格分类、不合格质量水平(RQL)、判别水平(DL)按表1规定进行。批质量以每百单位仪器不合格数表示。

5.3.3 若型式检验不合格，应分析原因找出问题并落实措施，重新进行型式检验；若型式检验再次不合格，则应停产整顿，仪器停止出厂，待问题解决，型式检验合格方可恢复出厂检验；若型式检验合格，经出厂检验合格可作为合格品出厂或入库。

表1 型式检验

序号	不合格分类	检验项目及章条			不合格质量水平 (RQL)	判别水平 (DL)	抽样方案	
		项目	要求章条	试验方法章条			样品量 (n)	判定数组 (Ac, Rc)
1	A	波长示值误差和重复性	3.2	4.2	30	I	3	(0, 1)
2		光谱带宽	3.3	4.3				
3		安全要求	3.4	4.4				
4	B	仪器的运输、运输贮存	3.6	4.6	65		(1, 2)	
5	C	外观	3.5	4.5	100		(2, 3)	

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 产品标志

仪器的明显部位应设有标牌，应标明下列内容：

仪器名称；

i) 仪器型号规格；

j) 商标；

k) 制造厂名称；

l) 生产日期或批号。

6.2 包装标志

包装标志应包括：

制造厂名称、地址；

m) 仪器型号、名称、规格；

n) 包装储运图示标志：“易碎物品”、“向上”、“怕雨”等应符合 GB/T 191-2008 规定。

6.3 包装

6.3.1 采用纸箱包装，内衬泡沫塑料。

6.3.2 包装箱内应附有下列文件：

装箱单；

o) 产品合格证；

p) 使用说明书。

6.4 运输

运输过程中应防止日晒、雨淋，避免碰撞和挤压。

6.5 贮存

仪器应在包装状态下放在通风、干燥、不含腐蚀性气体的库房内，堆放时距地面和墙壁不低于20 cm。

附录 A
(资料性附录)
参考波长表

光源波长标准值见表A.1。

表A.1 汞灯发射光谱光源波长标准值表

单位为纳米

编号	波长	编号	波长	编号	波长
1	313.18	4	435.83	7	579.07
2	365.01	5	546.07	8	690.72
3	404.66	6	576.96	9	1014.00