

ICS 71.040.01

CCS N 53

备案号：

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6242—202X

代替 JB/T 6242—2005

荧光光谱仪

Fluorescence spectrophotometer

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件是对JB/T 6242—2005《荧光光度计》的修订。修订时，对原标准作了编辑性修改。

本文件与JB/T 6242—2005相比主要变化如下：

- 本文件名称“荧光光度计”调整为“荧光光谱仪”；
- 引入数个分析仪器的通用标准作为引用标准；
- 绝缘电阻、介电强度和泄漏电流等安全测试项目统一为安全要求，按照GB/T 34065—2017《分析仪器的安全要求》执行；
- 荧光光谱仪的运输、运输贮存原引用JB/T 9329-1999《仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法》，现改为引用GB/T 11606—2007《分析仪器环境试验方法》；
- 荧光光谱仪的包装原引用GB/T 15464—1995《仪器仪表包装通用技术条件》，现改为引用GB/T GB/T 13384—2008《机电产品包装通用技术条件》；
- 更改了仪器的分类，修改为色散单色器、滤光片或单色光源型荧光光谱仪；
- 增加了波长示值误差与重复性的要求及测试方法；
- 更改了检测极限，将检测极限修改为检出限；
- 更改了检出限的要求及测试方法；
- 更改了线性误差，将线性误差修改为线性；
- 更改了线性的要求及测试方法；
- 增加了荧光光谱峰值强度重复性的要求及测试方法；
- 更改了稳定性中示值上限和零线漂移的要求及测试方法；
- 删除了8.质量保证一节。

本文件代替JB/T 6242—2005。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会（SAC/TC124）归口。

本文件起草单位：上海棱光技术有限公司。

本文件主要起草人：。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 6242—1992。
- JB/T 6242—2005。

荧光光谱仪

1 范围

本文件规定了荧光光谱仪（以下简称“仪器”）的要求、试验方法、检验规则、标志、包装及运输和贮存。

本文件适用于波长范围为200nm-900nm内任意谱区的荧光光谱仪，包括荧光分光光度计和荧光光度计，其他类型的仪器可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；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/T 4793.1 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

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 34065—2017 分析仪器的安全要求

3 术语和定义

3.1 荧光光谱仪

测量不同发射波长处的荧光强度的仪器。它包括五个组成部分:光源、色散型单色器或滤光片、样品池、接收器和测量系统。

3.2 荧光分光光度计

可测量连续波长荧光强度的荧光光谱仪。

3.3 荧光光度计

测量定波长荧光强度的荧光光谱仪。

4 分类

按照仪器结构，分为色散单色器、滤光片或单色光源型荧光光谱仪。

5 要求

5.1 工作条件

仪器应在下列条件下正常工作：

- a) 环境温度：5℃~35℃。
- b) 环境湿度：相对湿度不大于 85%。
- c) 供电电源：交流电压 220 V±22 V，频率 50 Hz±1 Hz。
- d) 接地要求：仪器应可靠的接地。
- e) 工作环境：仪器放置于平稳的工作台上，不应受强烈振动和强电磁干扰。

5.2 外观

仪器的外观应满足如下要求：

- a) 仪器的外观整齐、清洁、表面涂镀层无明显剥落、擦伤、露底及污垢。
- b) 所有铭牌及标志耐久和清晰，内容符合相关法规、标准的要求。
- c) 所有紧固件不松动、各种调节件灵活、功能正常。
- d) 零件表面无锈蚀。
- e) 仪器可拆部分无障碍地拆装。

5.3 波长示值误差与重复性

5.3.1 色散型单色器

色散单色器的波长示值误差和重复性应符合以下要求：

波长示值误差：±2.0nm；

波长重复性：≤1.0nm。

5.3.2 滤光片

配置的带通滤光片标称值误差不超过±5nm。

5.3.3 单色光源

单色光源的标称值误差不超过±10nm。

5.4 检出限

配置色散单色器的仪器，其检出限为 5×10^{-10} g/mL；

配置滤光片的仪器，其检出限为 1×10^{-8} g/mL。

5.5 信噪比

信噪比（峰-峰）：>50

信噪比（均方根）：>200

5.6 线性

仪器测量结果的线性相关系数 $\gamma \geq 0.995$ 。

5.7 荧光光谱峰值强度重复性

仪器测量荧光光谱峰值强度的重复性≤1.5%。

5.8 稳定性

5.8.1 示值上限

在10min内的示值上限 $\leq 1.5\%$ 。

5.8.2 零线漂移

在10min内的零线漂移 $\leq 0.1\%$ 。

5.9 安全要求

5.9.1 保护接地

仪器的保护接地电阻值应不大于 0.1Ω 。

5.9.2 接触电流

在正常工作条件下，仪器的接触电流应不大于 0.5 mA 。

5.9.3 介电强度

在正常工作条件下，仪器能承受 1500 V 交流有效值连续 1 min 的电压试验，不出现击穿或飞弧现象。电晕效应和类似效应可忽略不计。

5.9.4 安全警示

5.9.4.1 警告标志

警告标志应符合 GB 4793.1—2007 中 5.2、5.3 的相关规定。

5.9.4.2 防电击警示

仪器高电压部分应有必要的防电击警示标志，必要时应使用绝缘材料予以防护。

5.9.4.3 防紫外辐射及警示

仪器紫外光源应有相应的防紫外辐射警示标志，仪器工作时紫外光源的辐射不应从仪器直接射出，必要时应使用不透紫外光的材料予以防护。

5.9.4.4 防光源烫伤警示

光源高温部分应有防止烫伤警示标志。

5.10 运输和运输贮存

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。试验后，包装箱应无较大的变形和损伤，受试仪器应无变形、松脱、涂覆层剥落等机械损伤。全部试验完成后，将仪器置于正常工作条件下进行检验，仪器应满足 4.2~4.8 的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验工作条件

试验工作条件应符合 5.1 规定。

6.1.2 试验所用标准物质

包括：

- a) 硫酸奎宁荧光标准物质：国家二级标准物质；
- b) 萘-甲醇溶液：国家二级标准物质；
- c) 0.05mol/L 硫酸溶液；
- d) 以 0.05mol/L 硫酸作为溶剂的硫酸奎宁标准溶液，其质量分数分别为 1×10^{-9} 、 1×10^{-7} 、 4×10^{-7} 、 8×10^{-7} 和 1×10^{-6} g/mL；
- e) 二次蒸馏水。

注：如仪器无法调整激发或发射波长以获得硫酸奎宁的最大荧光时，可采用适用的荧光物质替代硫酸奎宁。这种荧光物质应注意在试验中不会被分解或吸附到容器上。

6.1.3 试验设备

包括：

- a) 荧光池；
- b) 漫反射体：能够均匀地将入射光线在各个方向上反射的物体，例如：毛玻璃比色皿、无荧光滤纸条等。
- c) 紫外-可见分光光度计：波长示值误差 ± 1.0 nm；
- d) 笔形汞灯
- e) 接触电流测试仪。
- f) 接地电阻测试仪。
- g) 耐电压测试仪：交流电压 0 V~1500 V，频率为 50 Hz。
- h) 秒表：分度值 0.1 s。

6.1.4 试验准备

仪器应平稳地放在工作台上，无强光直射在仪器上；仪器周围无强磁场，电场干扰；无振动；无强气流影响。试验前仪器应预热 20min。配置滤光片的仪器，必须安装好滤光片，更换滤光片应先切断电源。

6.2 外观

采用目测、手感进行检查。

6.3 波长示值误差与重复性

6.3.1 色散单色器

6.3.1.1 试验方法

试验方法有：汞灯谱线方法、氘灯亮线方法、萘峰位置方法，其中汞灯谱线方法为仲裁方法。

6.3.1.2 汞灯谱线方法

- a) 发射侧单色器波长示值误差与重复性

将汞灯置于样品室，漫反射体放入样品架上，点亮汞灯，使光谱线正确射入发射单色器，设置合适的仪器响应时间和扫描速度，使用最小带宽，对发射侧单色器在（240~600）nm 的波长范围进行扫描，在所得到的谱图上选择 253.65、435.83、546.07nm 处的汞灯特征光谱峰（见附录 A），确定其峰值位置。连续测量三次，按公式（1）和（2）分别计算波长示值误差和重复性。

波长示值误差：

$$\Delta_{\lambda} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \lambda_i - \lambda_r \quad \text{-----} \quad (1)$$

式中：

λ_i ——波长测量值，单位为纳米（nm）；

λ_r ——参考波长值，单位为纳米（nm）。

波长重复性：

$$\delta_{\lambda} = \max \left| \lambda_i - \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \lambda_i \right| \quad \text{-----} \quad (2)$$

式中：

λ_i ——波长测量值，单位为纳米（nm）。

b) 激发侧单色器波长示值误差与重复性

发射侧单色器波长依次置于发射侧单色器波长示值误差测试时选择的 253.65、435.83、546.07nm 处的汞灯特征光谱峰（以下简称特征光谱峰），样品室中卸去汞灯，将漫反射体放入样品架上，设置合适的仪器响应时间和扫描速度，使用最小带宽，对激发侧单色器依次在特征光谱峰±10nm 的波长范围内进行扫描，在所得到的谱图上确定其峰值位置，连续测量三次，按公式（3）和（2）分别计算波长示值误差和重复性。

$$\Delta_{\lambda} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \lambda_i - \lambda_r + EM\Delta_{\lambda} \quad \text{-----} \quad (3)$$

式中：

λ_i ——波长测量值，单位为纳米（nm）；

λ_r ——参考波长值，单位为纳米（nm）；

$EM\Delta_{\lambda}$ ——发射侧单色器波长示值误差值，单位为纳米（nm）。

6.3.1.3 氙灯亮线方法

a) 发射侧单色器波长示值误差与重复性

将激发侧单色器置零级位置，将漫反射体放入样品架上，设置合适的仪器响应时间和扫描速度，使用实际可行的（1~3）nm 带宽，对发射单色器（350~550）nm 的波长范围进行扫描，在所得到的谱图上寻找 450.1nm 附近的光谱峰，并确定其峰值位置。连续测量三次，按公式（1）和（2）分别计算波长示值误差和重复性。

b) 激发侧单色器波长示值误差与重复性

将发射侧单色器置零级位置，将漫反射体放入样品架上，设置合适的仪器响应时间和扫描速度，使用实际可行的（1~3）nm 带宽，对发射单色器（350~550）nm 的波长范围进行扫描，在所得到的谱图上寻找 450.1nm 附近的光谱峰，并确定其峰值位置。连续测量三次，按公式（1）和（2）分别计算波长示值误差和重复性。

6.3.1.4 萘峰位置方法

a) 激发侧单色器波长示值误差与重复性

将发射侧波长设定在331nm处，将盛有萘-甲醇溶液（ 1×10^{-4} g/mL）的荧光池放入样品室，仪器的响应时间设置为“快”，扫描速度设置为“中”或采用手动方式，选择适当的带宽和灵敏度档，对激发侧单色器（240~350）nm的波长范围进行扫描，在所得到的谱图上寻找290nm的光谱峰，并确定其峰值位置。连续测量三次，按公式（1）和（2）分别计算波长示值误差和重复性。

b) 发射侧单色器波长示值误差与重复性

将激发侧波长设定在290nm处，将盛有萘-甲醇溶液（ 1×10^{-4} g/mL）的荧光池放入样品室，仪器的响应时间设置为“快”，扫描速度设置为“中”或采用手动方式，选择适当的带宽和灵敏度档，对发射侧单色器（240~400）nm的波长范围进行扫描，在所得到的谱图上寻找331nm的光谱峰，并确定其峰值位置。连续测量三次，按公式（1）和（2）分别计算波长示值误差和重复性。

6.3.2 滤光片

用紫外-可见分光光度计测量滤光片在各波长处的透射比，绘制透射比-波长特性曲线（见图1）。由曲线求出最大透射比 T_{max} 对应的波长 λ_{max} 和透射比为 $T_{max}/2$ 时对应的波长 λ_1 和 λ_2 ，则滤光片峰值波长误差按公式（4）计算：

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda_{max} \quad \text{-----} \quad (4)$$

式中：

λ ——滤光片峰值波长标称值。

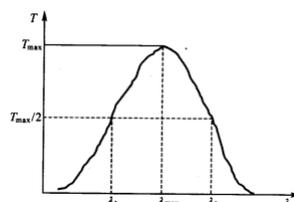


图 1

6.3.3 单色光源

使用具有发射侧波长扫描功能的仪器，将漫反射体放入样品架上，点亮单色光源，使光谱线正确射入发射单色器，仪器的响应时间设置为“快”，扫描速度设置为“中”或采用手动方式，使用实际可行的最小带宽，对发射侧单色器在单色光源标称值 ± 30 nm的波长范围进行扫描，在所得到的谱图上寻找单色光源标称值附近的光谱峰，并确定其峰值位置。连续测量三次，按公式（1）和（2）分别计算波长示值误差和重复性。

6.4 检出限

用0.05mol/L硫酸溶液作空白溶液，色散单色器型选取质量浓度为 1×10^{-9} g/mL，滤色片型选取质量浓度为 1×10^{-7} g/mL硫酸奎宁标准溶液。选择适当的带宽和灵敏度档。根据激发波长在350nm、发射波长在450nm左右的原则，设定两侧的波长或选择滤光片。对空白溶液与标准溶液进行连续交替11次测量。如果在测量中，有1次数据确认是由外界干扰或操作引起的粗大误差，应将该次数据剔除。

按公式（5）计算每次测量的荧光强度：

$$F_i = F_{i1} - F_{i0} \quad \text{-----} \quad (5)$$

式中：

F_{i1} ——标准溶液的荧光强度；

F_{i0} ——空白溶液的荧光强度。

按公式（6）计算荧光强度测量值的平均值：

$$\bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_i \quad \text{-----} \quad (6)$$

式中：

n ——测量次数。

检出限指二倍于标准偏差读数的物质浓度。用符号 DL 来表示，按公式（7）和公式（8）计算：

$$DL = \frac{c}{\bar{F}} \times 2s \quad \text{-----} \quad (7)$$

式中：

\bar{F} ——11 次测量的平均荧光强度；

c ——标准溶液的质量浓度，单位为克每毫升（g/mL）；

s ——标准偏差。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (F_i - \bar{F})^2}{n-1}} \quad \text{-----} \quad (8)$$

6.5 信噪比

将盛有二次蒸馏水的10mm荧光池置于样品室中，设激发波长为350nm，激发和发射带宽均为10nm，响应时间为“慢”，扫描速度为“慢”。调节增益或倍增管高压，使发射波长为397nm时仪器示值适中。执行发射单色器扫描，记录300nm到450nm发射光谱曲线。发射波长300nm处数值为背景信号 S_0 ，发射波长397nm附近的峰值信号为 S_1 。将发射波长设置到峰值波长，设置响应时间为2秒，进行时间扫描2分钟，测试记录噪声曲线为 N_i 。

信噪比（峰-峰）用符号 $S/N_{(p-p)}$ 表示，按公式（9）计算：

$$S/N_{(p-p)} = \frac{S_1 - S_0}{N_{\max} - N_{\min}} \quad \text{-----} \quad (9)$$

式中：

S_1 —— 发射波长397nm附近的峰值信号；

S_0 —— 发射波长300nm处的背景信号；

N_{\max} —— 噪声曲线最大值；

N_{\min} —— 噪声曲线最小值。

信噪比（均方根）用符号 $S/N_{(rms)}$ 表示，按公式（10）计算：

$$S/N_{(rms)} = \frac{S_1 - S_0}{N_{rms}} \quad \text{-----} \quad (10)$$

式中：

S_1 —— 发射波长397nm附近的峰值信号；

S_0 —— 发射波长300nm处的背景信号；

N_{rms} —— 噪声曲线均方根值。

噪声曲线均方根值 N_{rms} 按公式（11）计算：

$$N_{rms} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{N} - N_i)^2}{n-1}} \quad \text{-----} \quad (11)$$

式中：

\bar{N} —— 噪声曲线数据的平均值；

N_i —— 第*i*个噪声曲线数据；

n —— 噪声曲线数据总数。

注：本方法不适用于滤光片型仪器。

6.6 线性

用 0.05mol/L 硫酸奎宁溶液作空白溶液，选择适当的带宽和灵敏度档，依次测量下面表 2 中的各质量浓度硫酸奎宁标准溶液。根据激发波长在 350nm、发射波长在 450nm 左右的原则，设定两侧的波长或选择滤光片。

表1 硫酸奎宁标准溶液

标准溶液编号 (j)	1	2	3	4
标准溶液质量浓度 (C _j)	1×10 ⁻⁷	4×10 ⁻⁷	8×10 ⁻⁷	1×10 ⁻⁶

分别对表 1 中 4 种质量浓度工作标准溶液与空白溶液进行连续交替三次测量，计算每次测量的荧光强度平均值。用最小二乘法对 4 种标准溶液的质量浓度和荧光强度测量平均值进行处理，得到线性相关系数 γ ，即为线性的结果。

6.7 荧光光谱峰值强度重复性

根据激发波长在 350nm、发射波长在 450nm 左右的原则，设定两侧的波长或选择滤光片。用 1×10⁻⁷g/mL 的硫酸奎宁溶液。见光 3min 后，对发射波长从 365nm 至 500nm 重复扫描三次或记录仪器示值。荧光光谱峰值强度重复性按公式 (12) 计算：

$$\delta_F = \frac{\max|F_i - \frac{1}{3}\sum_{i=1}^3 F_i|}{\frac{1}{3}\sum_{i=1}^3 F_i} \times 100\% \quad \text{-----} \quad (12)$$

式中：

F_i ——光谱峰值强度读数。

6.8 稳定性

6.8.1 示值上限

置激发波长和发射波长为 450nm，选择适当的带宽和灵敏度档。漫反射体放入样品室，使示值为 60%~90% 之间，见光 3min 后，记录 10min 内示值的变化。

示值上限按公式 (13) 计算：

$$D_{ul} = \frac{F_{max} - F_{min}}{F_{max}} \times 100\% \quad \text{-----} \quad (13)$$

式中：

F_{max} ——示值上限测试 10min 内最大示值；

F_{min} ——示值上限测试 10min 内最小示值。

6.8.2 零线漂移

设置带宽和灵敏度档与示值上限测试时一致。关闭光闸门，记录 10min 内示值的变化。

零线漂移按公式 (14) 计算：

$$D_0 = \frac{S_{max} - S_{min}}{F_{max}} \times 100\% \quad \text{-----} \quad (14)$$

式中：

S_{max} ——零线漂移测试 10min 内最大示值；

S_{\min} ——零线漂移测试10min内最小示值。

6.9 安全试验

6.9.1 保护接地

按 GB/T 34065—2017 中 6.4.2 的规定的方法进行试验。

6.9.2 接触电流

按 GB/T 34065—2017 中 6.2.2 的规定的方法进行试验。

6.9.3 介电强度

按 GB/T 34065—2017 中 6.3.2 的规定的方法进行试验。

6.9.4 安全警示

6.9.4.1 警告标志

应按 GB 4793.1—2007 中 5.2、5.3 的有关规定进行试验。

6.9.4.2 防电击警示

目视检查。

6.9.4.3 防紫外辐射及警示

目视检查。

6.9.4.4 防光源烫伤警示

目视检查。

6.10 运输和运输贮存试验

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

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

仪器在出厂前应按表 2 试验项目进行检验，每台仪器须经质量检验部门检验合格，并附有产品合格证书后方能出厂。

表2 出厂检验项目

序号	检验项目	试验检定要求	试验方法
1	外观	5.2	6.2
2	波长示值误差与重复性	5.3	6.3

3	检出限	5.4	6.4
4	信噪比	5.5	6.5
5	线性	5.6	6.6
6	荧光光谱峰值强度重复性	5.7	6.7
7	稳定性	5.8	9.8
8	安全要求	5.9	6.9

7.3 型式检验

7.3.1 检验时，有下列情况之一应按表 3 检验项目进行型式检验：

- 老产品转厂生产和新产品试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、原理、工艺或主要原材料有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，应每三年为周期进行一次检验；
- 产品长期停产，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量技术监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的批次中随机抽取，检验的样品一般不少于三台。

7.3.3 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 2 规定进行。批质量以每百单位仪器不合格数表示。

表3 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（A _c , R _e ）
1	A	外观	5.2	6.2	30	I	3	(0, 1)
2		波长示值误差与重复性	5.3	6.3				
3		检出限	5.4	6.4				
4		信噪比	5.5	6.5				
5		线性	5.6	6.6				
6		荧光光谱峰值强度重复性	5.7	6.7				
7		稳定性	5.8	6.8				
8		安全要求	5.9	6.9				
9	B	运输和运输贮存	5.10	6.10	65			(1, 2)

7.3.4 若型式检验不合格，应分析原因，采取纠正措施，验证有效后，重新提交检验。若型式检验再次不合格，则对进行抽样的该批产品应停止出厂，再重复上述分析、纠正、验证、重新提交的步骤，直至合格为止。

7.3.5 若型式检验合格，对进行抽样的该批产品可以提交鉴定、定型或出厂、入库。

8 标志、包装

8.1 标志

8.1.1 仪器的标志

仪器应在适当的位置粘贴铭牌，铭牌应具有以下内容：

- a) 仪器名称、型号规格；
- b) 额定工作电压、频率、功率；
- c) 制造厂名称、地址；
- d) 商标；
- e) 制造日期、出厂编号及产品尺寸；
- f) 警示标识；
- g) 其他必要的标志。

8.1.2 包装箱的标志

仪器包装应具有以下内容：

- a) 仪器名称及型号。
- b) 制造厂名称及地址。
- c) 商标。
- d) 仪器净重和毛重，单位为千克（kg）。
- e) 外形尺寸为：长×宽×高，单位为毫米（mm）。
- f) 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。
- g) 出厂编号、包装箱序号、数量及出厂日期。

8.2 包装

8.2.1 仪器包装

仪器包装应符合 GB/T 13384-2008 的规定。

8.2.2 随机文件

应具备以下文件：

- a) 装箱清单；
- b) 使用说明书（关于安全的要求应符合 GB 4793.1-2007 第 5 章有关规定）；
- c) 合格证；
- d) 附备件清单。

9 运输和贮存

9.1 仪器在运输过程中和贮存时应防止受到剧烈冲击、雨淋、暴晒及辐射。

9.2 仪器应原箱存放保管，仓库环境温度为 0℃~40℃，相对湿度不大于 85%；仓库内不应存放能引起仪器腐蚀和电气绝缘性降低的有害物质。

附 录 A
(资料性)
汞灯的参考波长

A.1 汞灯的参考波长

低压汞灯光谱曲线的参考波长及相对近似强度列在表A.1中。高压汞灯也具有表A.1中的全部谱线。

表A.1 低压汞灯光谱曲线的参考波长

波长/nm	相对强度	波长/nm	相对强度	波长/nm	相对强度
253.65	130	365.02	25	435.83	85
296.73	10	365.48	10	546.07	50
312.57	10	366.33	5	576.96	15
313.15	15	404.66	45	579.07	10