



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1715—2018

离子色谱仪型式评价大纲

Program of Pattern Evaluation of
Ion Chromatographs

2018-06-25 发布

2018-09-25 实施

国家市场监督管理总局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 技 术 规 范
离 子 色 谱 仪 型 式 评 价 大 纲

JJF 1715—2018

国家市场监督管理总局发布

*

中国质检出版社出版发行
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.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018年8月第一版

*

书号: 155026·J-3329

版权专有 侵权必究

离子色谱仪型式评价大纲

Program of Pattern Evaluation of

Ion Chromatographs

JJF 1715—2018

归口单位：全国物理化学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：山东省计量科学研究院

吉林省计量科学研究院

本规范委托全国物理化学计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

史乃捷（中国计量科学研究院）

王 茜（中国计量科学研究院）

参加起草人：

许爱华（山东省计量科学研究院）

安卫东（吉林省计量科学研究院）

孙倩芸（山东省计量科学研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 法制管理要求	(2)
4.1 计量单位要求	(2)
4.2 标志	(2)
5 计量要求	(2)
6 通用技术要求	(3)
6.1 仪器外观	(3)
6.2 环境适应性	(3)
7 型式评价项目表	(3)
8 提供样机的数量及样机的使用方式	(4)
8.1 提供样机的数量	(4)
8.2 样机的使用方式	(4)
9 型式评价项目的试验方法和条件以及数据处理和合格判据	(4)
9.1 计量性能试验	(4)
9.2 通用技术要求试验	(10)
10 型式评价结果的判定	(11)
11 试验项目所用计量器具和设备表	(11)
12 型式评价记录格式	(12)
附录 A 离子色谱仪型式评价原始记录格式	(13)

引 言

本型式评价大纲以 JJF 1015—2014《计量器具型式评价通用规范》和 JJF 1016—2014《计量器具型式评价大纲编写导则》为基础性规范进行编制。

本型式评价大纲的技术指标和试验方法参考了 JJG 823—2014《离子色谱仪》、GB/T 11606—2007《分析仪器环境试验方法》等技术法规和标准。

本型式评价大纲为首次发布。

离子色谱仪型式评价大纲

1 范围

本型式评价大纲适用于分类编码为 46221500 离子色谱仪的型式评价，不适用于便携式离子色谱仪的型式评价。

2 引用文件

JJG 823—2014 离子色谱仪

GB/T 11606—2007 分析仪器环境试验方法

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本大纲；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本大纲。

3 概述

离子色谱仪（以下简称仪器）是由输液系统、进样系统、分离系统、检测系统和数据处理系统等部分组成的分析仪器，图 1 是其组成的方框图。离子色谱仪根据样品中各组分离子在色谱柱内固定相和流动相间分配差异，实现分离。由流动相将样品带入色谱柱中，不同离子随流动相先后洗脱分离，经检测器检测并通过数据处理系统记录色谱图，依据各组分的保留时间和响应值（峰面积或峰高）进行定性和定量分析。

影响计量性能的关键零部件和材料见表 1。

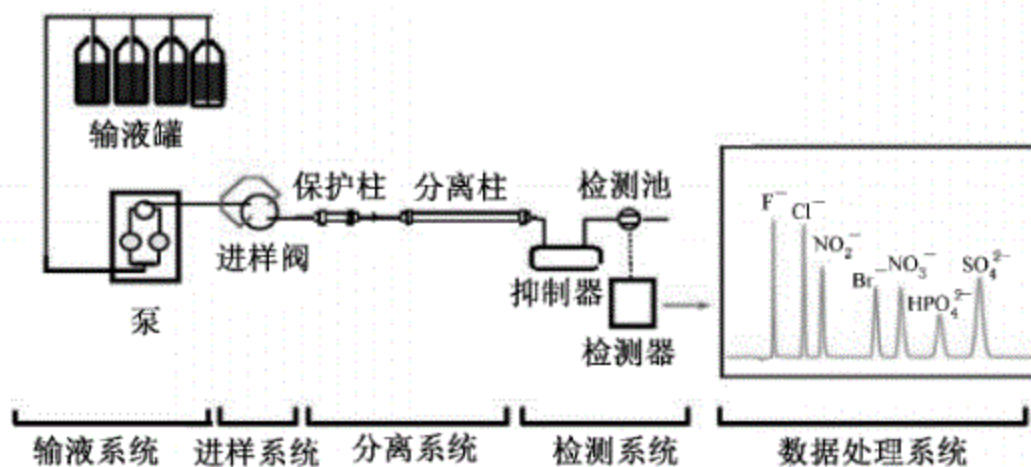


图 1 离子色谱仪组成示意图

表 1 关键零部件

序号	名称	主要性能	备注
1	输液泵	最大操作压力 流速范围 流量稳定性	
2	检测器	基线噪声 基线漂移	

4 法制管理要求

4.1 计量单位要求

离子色谱仪应采用法定计量单位 mL/min, $\mu\text{g/mL}$, $^{\circ}\text{C}$, $\mu\text{S/cm}$, A 等。

4.2 标志

离子色谱仪必须在仪器的铭牌或面板等明显部位标注计量法制标志和计量器具标识。

4.2.1 计量法制标志一般包括以下内容：

仪器型式批准标志和编号（本项为非强制性规定，试验样机可留有相应位置）。

4.2.2 计量器具标识一般包括以下内容：

仪器名称、生产厂名、规格（型号）、制造日期、出厂编号。

5 计量要求

仪器计量性能指标要求见表 2。

表 2 仪器计量性能指标

条款	项目		性能指标			
5.1	输液系统	密封性	在规定的压力范围内无泄漏			
5.2		流量设定值	(0.2~0.5) mL/min	(0.5~1.0) mL/min	>1.0	
		流量设定值允许误差	$\pm 5\%$	$\pm 3\%$	$\pm 2\%$	
5.3		流量稳定性	$\leq 3\%$	$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	
5.4	柱温箱	温度设定值允许误差*	$\pm 2^{\circ}\text{C}$			
5.5		温度稳定性*	$\leq 1^{\circ}\text{C/h}$			
5.6	检测器	检测器种类	电导检测器	紫外-可见检测器	电化学检测器	
		基线噪声	$\leq 0.02 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ 或 2%FS	$\leq 0.5 \text{ mAU}$	$\leq 0.2 \text{ nA}$	
		基线漂移	$\leq 0.10 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}/30 \text{ min}$ 或者 20% FS/30 min	$\leq 5 \text{ mAU}/30 \text{ min}$	$\leq 2 \text{ nA}/30 \text{ min}$	
		最小检测浓度	$\leq 0.02 \mu\text{g/mL}$	$\leq 0.02 \mu\text{g/mL}$	$\leq 0.02 \mu\text{g/mL}$	
		5.9	波长示值允许误差	—	$\pm 2 \text{ nm}$	—
		5.10	波长重复性	—	$< 2 \text{ nm}$	—
		5.11	仪器线性	≥ 0.995		
5.12	整机性能	定性测量重复性	$\leq 1.5\%$			
5.13		定量测量重复性	$\leq 3.0\%$			
注：“*”项目为选做项目，主要针对仪器配置中有柱温箱的仪器。						

6 通用技术要求

6.1 仪器外观

6.1.1 仪器外表光洁平整，色泽均匀。各功能键工作正常，紧固件无松动、面板显示应清晰完整。自检功能、标定功能正常。

6.1.2 仪器铭牌应清晰标明其制造厂名、商标、名称、型号、规格、出厂编号以及出厂日期。

6.1.3 仪器应有防潮、防晒和防振措施，运动部件应平稳；管路系统应密封良好，不得有泄漏；应有危险或安全警示标志以防止错误操作。

6.2 环境适应性

6.2.1 电源环境变化对仪器的影响

电源环境在额定工作电压，下限 90% 至上限 110% 之间变化时，基线噪声和漂移满足 5.6、5.7 中的规定。

6.2.2 高温试验对仪器的影响

仪器在 35℃ 温度下，基线噪声和漂移满足 5.6、5.7 中的规定。

6.2.3 低温试验对仪器的影响

仪器在 5℃ 温度下，基线噪声和漂移满足 5.6、5.7 中的规定。

7 型式评价项目表

表 3 型式评价项目表

项目类别	型式评价项目		评价方式	评价方法	
观察项目	法制管理要求	计量单位	观察	4.1	
		标志和标识	观察	4.2	
试验项目	计量要求	输液系统	密封性	试验	9.1.1
			流量设定值误差	试验	9.1.2
			流量稳定性	试验	9.1.2
		柱温箱	温度设定值误差	试验	9.1.3
			温度稳定性	试验	9.1.3
		检测器	基线噪声	试验	9.1.4
			基线漂移	试验	9.1.4
			最小检测浓度	试验	9.1.5
			波长示值误差	试验	9.1.6
			波长重复性	试验	9.1.6
仪器线性	试验	9.1.7			

表 3 (续)

项目类别	型式评价项目			评价方式	评价方法
试验项目	计量要求	整机	定性测量重复性	试验	9.1.8
			定量测量重复性	试验	9.1.8
	通用技术要求	仪器外观		观察	
		环境适应性试验	电源环境适应性	试验	9.2.1
			高温试验	试验	9.2.2
			低温试验	试验	9.2.3

8 提供样机的数量及样机的使用方式

8.1 提供样机的数量

申请单位应提供自己生产的样机。申请单位可以按单一产品提出申请，也可以按系列产品提出申请。凡按单一产品申请的，提供一台样机。按系列产品申请的，应考虑系列产品的测量对象、准确度、测量区间等选择有代表性的产品，并参考下面的原则确定提供样机的数量：a) 准确度相同、测量区间不同的系列产品在选择样机时，应包括测量区间上、下限的产品。每种产品提供一台样机；b) 准确度不同、测量区间和结构相同的系列产品在选取样机时应包括各准确度等级的产品。每种产品提供一台样机。

8.2 样机的使用方式

所有试验项目应在同一台样机上进行，且不得在试验期间或试验中对样机进行调整。

9 型式评价项目的试验方法和条件以及数据处理和合格判据

9.1 计量性能试验

9.1.1 输液系统密封性试验

9.1.1.1 试验目的

输液管路及接口紧密牢固，在规定的允许压力范围内无泄漏。

9.1.1.2 试验条件

室内温度 (15~30)℃，温度波动度不大于±2℃/h，相对湿度 (5~85)%，附近无强的机械振动和电磁干扰。

9.1.1.3 试验设备

无。

9.1.1.4 试验程序

按说明书将仪器各部分连接好，以水为流动相，流量为 1 mL/min，启动仪器，压力平稳后保持 10 min，用滤纸检查各管路接口处有无泄漏。断开泵后连接管，装上合适的阻尼管或堵住泵出口端（压力传感器后），使压力达到仪器说明书最大允许值的

90%，保持 5 min。

9.1.1.5 合格判据

仪器输液系统密封性试验结果符合本大纲 5.1 的要求为合格。

9.1.2 泵流量设定值误差 S_S 、流量稳定性 S_R 试验

9.1.2.1 试验目的

检验仪器泵流量设定值误差 S_S 、流量稳定性 S_R 是否符合本大纲的 5.2、5.3 要求。

9.1.2.2 试验条件

同 9.1.1。

9.1.2.3 试验设备

秒表，天平，容量瓶。

9.1.2.4 试验程序

启动仪器，压力稳定后，按表 4 的要求设定流量，在分离柱出口处用称重过的容量瓶收集流动相，同时用秒表计时，收集表 1 规定时间内流出的流动相，在天平上称重，每一个测量点重复进行三次测量。

表 4 流量设定值误差 S_S 和稳定性 S_R 要求

流量设定值/ (mL/min)		0.2~0.5	0.5~1.0	大于 1.0
测量次数		3	3	3
收集时间/min		20~10	10~5	5
允许误差	S_S	±5%	±3%	±2%
	S_R	3%	2%	2%

9.1.2.5 数据处理

按式 (1)、式 (2) 计算 S_S 和 S_R 。

$$S_S = (\bar{F}_m - F_S) / F_S \times 100\% \quad (1)$$

$$S_R = (F_{\max} - F_{\min}) / \bar{F}_m \times 100\% \quad (2)$$

$$F_m = (W_2 - W_1) / (\rho_t \cdot t) \quad (3)$$

式中：

F_m ——流量实测值，mL/min；

W_1 ——容量瓶的质量，g；

W_2 ——容量瓶和流动相的总质量，g；

ρ_t ——实验温度下流动相的密度，g/cm³

t ——收集流动相的时间，min；

\bar{F}_m ——同一组流量测量的算术平均值，mL/min；

F_S ——流量设定值，mL/min；

F_{\max} ——同一组流量测量中的最大值，mL/min；

F_{\min} ——同一组流量测量中的最小值，mL/min。

9.1.2.6 合格判据

仪器泵流量设定值误差 S_S 、流量稳定性 S_R 符合本大纲 5.2、5.3 要求为合格。

9.1.3 柱温箱温度设定值误差 ΔT_s 和柱温箱温度稳定性 T_c 试验

9.1.3.1 试验目的

检验仪器的柱温箱温度设定值误差 ΔT_s 和柱温箱温度稳定性 T_c 是否符合本大纲 5.4、5.5 的要求。

9.1.3.2 试验条件

同 9.1.1。

9.1.3.3 试验设备

测温仪。

9.1.3.4 试验程序

将测温仪探头固定在柱温箱内或恒温块的温度探测器附近，选择 30 °C 和 40 °C（也可根据用户使用温度设定）进行测试。按仪器说明书操作，通电升温，待温度稳定后，记下温度计读数并开始计时，每隔 10 min 记录一次读数，共计 7 次，求出算术平均值。

9.1.3.5 数据处理

平均值与设定值之差为设定值误差 ΔT_s ，7 次读数中最大值与最小值之差为控温稳定性 T_c ，按式（4）、式（5）计算。

$$\Delta T_s = \bar{T} - T_s \quad (4)$$

$$T_c = T_{\max} - T_{\min} \quad (5)$$

式中：

\bar{T} ——实测温度的算术平均值，°C；

T_s ——温度设定值，°C；

T_{\max} ——同一组测量中的最高温度值，°C；

T_{\min} ——同一组测量中的最低温度值，°C。

9.1.3.6 合格判据

仪器柱温箱温度设定值误差 ΔT_s 和柱温箱温度稳定性 T_c 符合本大纲 5.4、5.5 的要求为合格。

9.1.4 检测器基线噪声和基线漂移性能试验

9.1.4.1 试验目的

检验仪器所配的检测器的基线噪声和基线漂移是否符合本大纲 5.6、5.7 的要求。

9.1.4.2 试验条件

同 9.1.1。

9.1.4.3 试验设备

Cl^- 或 Li^+ 、 NO_2^- 和 I^- 标准物质。

9.1.4.4 试验程序

按说明书要求，针对不同检测器，连接好仪器，开机预热，待仪器稳定后记录 30 min 基线。

基线噪声为 30 min 基线中噪声最大峰-峰高对应的信号值。

基线漂移用 30 min 内基线对起始点的最大偏离表示。

注：若电导检测器不能输出电导值，就以相当 25 μL 定量环仪器的 0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ Cl^- 或 0.2 $\mu\text{g}/\text{mL}$ Li^+ 的峰高为满刻度，上述测得基线噪声值和基线漂移值除以该满刻度即为仪器的基线噪声和基线漂移。

9.1.4.5 合格判据

仪器检测器基线噪声和基线漂移应符合本大纲 5.6、5.7 的要求为合格。

9.1.5 检测器最小检测浓度性能试验

9.1.5.1 试验目的

检验仪器所配的检测器最小检测浓度是否符合本大纲 5.8 的要求。

9.1.5.2 试验条件

同 9.1.1。

9.1.5.3 试验设备

根据不同检测器，选取不同标准物质，见表 5。

表 5 不同检测器对应的检测离子浓度

检测器	离子	浓度/ ($\mu\text{g}/\text{mL}$)
电导检测器	Cl^- 或 Li^+	0.5 或 0.2
紫外-可见检测器	NO_2^-	1.0
电化学检测器	I^-	0.5

9.1.5.4 试验程序

按说明书要求，针对不同检测器，连接好仪器，开机预热，待仪器稳定后进行试验。

a) 电导检测器：选取相应的检测离子 [Cl^- (0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$) 或 Li^+ (0.2 $\mu\text{g}/\text{mL}$)] 进行测定，记录色谱图，求出 Cl^- 或 Li^+ 色谱峰高。

b) 紫外-可见检测器：选取 1.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ NO_2^- 标准溶液进行测定，记录色谱图，求出 NO_2^- 色谱峰高。

c) 电化学检测器：选取 0.5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ I^- 标准溶液进行测定，记录色谱图，求出 NO_2^- 色谱峰高。

9.1.5.5 数据处理

由色谱峰高和 9.1.4 的基线噪声，按式 (6) 计算最小检测浓度 C_{\min} (按 25 μL 进样量计算)。

$$C_{\min} = \frac{2H_N c \times V}{25H} \quad (6)$$

式中：

C_{\min} ——最小检测浓度， $\mu\text{g}/\text{mL}$ ；

H_N ——基线噪声峰峰值， $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

c ——标准溶液浓度， $\mu\text{g}/\text{mL}$ ；

H ——标准溶液的色谱峰高， $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；

V ——进样体积, μL 。

9.1.5.6 合格判据

仪器检测器最小检测浓度应符合本大纲 5.8 的要求为合格。

9.1.6 紫外-可见检测器的波长示值误差和波长重复性性能试验

9.1.6.1 试验目的

检验仪器紫外-可见检测器的波长示值误差和波长重复性是否符合本大纲 5.9、5.10 的要求。

9.1.6.2 试验条件

同 9.1.1。

9.1.6.3 试验设备

紫外分光光度计溶液标准物质。

9.1.6.4 试验程序

将检测器和数据处理系统连接好, 通电预热稳定后, 用注射器将紫外分光光度计溶液标准物质 (标准波长为 235 nm, 257 nm, 313 nm 和 350 nm) 从检测器入口注入样品池中冲洗, 并将样品池充满。将检测器波长调到低于标准波长 5 nm 处 (例如测试 257 nm 时, 检测器波长先调到 252 nm), 改变检测器波长, 每 (5~10) s 改变 1 nm, 记录每个波长下的吸收值 (吸收值变化的示意图见图 3), 最大或最小吸收值对应的波长与标准波长之差为波长示值误差。每个波长重复测量 3 次, 其中最大值与最小值之差为波长重复性。

有吸光值显示的检测器, 改变波长时可直接读出吸光值, 其最大 (或最小) 吸光值对应的波长与标准波长之差为波长示值误差。有波长扫描功能的仪器可画出标准溶液的光谱曲线, 其波峰 (或波谷) 对应的波长与标准波长之差为波长示值误差。对于有内置标准滤光片可进行自检的仪器可直接采用其测量数据。

对改变波长有自动回零功能的紫外-可见光检测器, 可采用连续进样的方法测试波长示值误差, 具体做法是: 用一节空管代替色谱柱将液路连通, 以水做流动相, 流量为 (0.5~1.0) mL/min, 采用步进进样方法, 例如测试 257 nm 时, 从 252 nm 开始到 262 nm, 每 2 min 改变 1 nm, 用注射器注入相同体积的紫外分光光度计溶液标准物质, 得到一组不同波长的色谱峰, 最高 (或最低) 色谱峰对应的波长与标准波长之差, 即为波长示值误差。

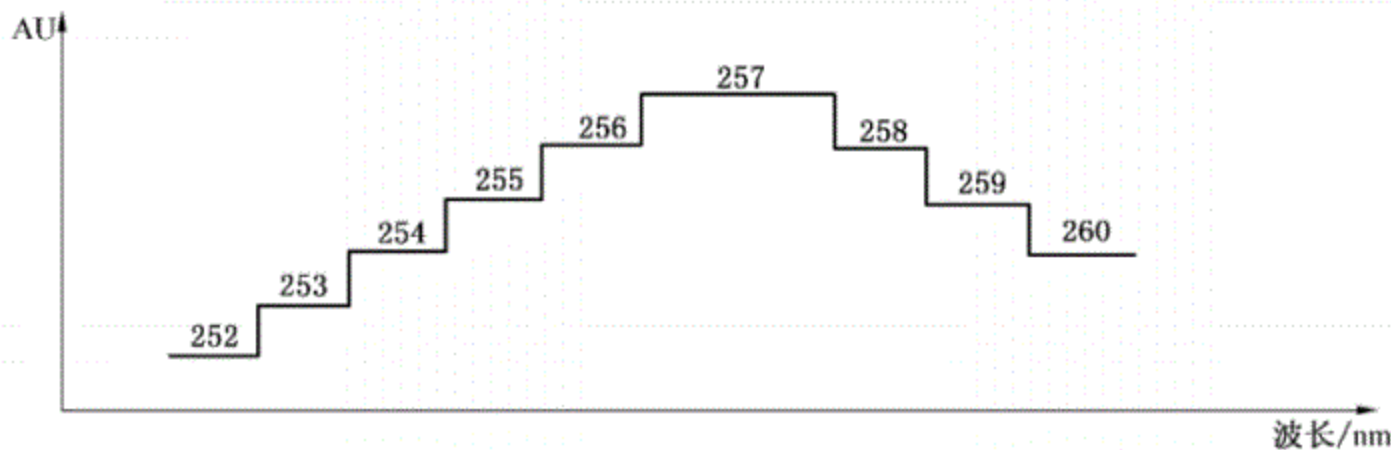


图 2 波长示值误差测试中吸收值变化示意图

9.1.6.5 数据处理

最大或最小吸收值对应的波长与标准波长之差为波长示值误差。每个波长重复测量3次，其中最大值与最小值之差为波长重复性。

9.1.6.6 合格判据

波长示值允许误差和波长重复性应符合本大纲5.9、5.10的要求为合格。

9.1.7 检测器线性性能试验

9.1.7.1 试验目的

检验仪器所配的检测器线性是否符合本大纲5.11的要求。

9.1.7.2 试验条件

同9.1.1。

9.1.7.3 试验设备

根据不同检测器，选取不同标准物质，稀释成两个数量级以上浓度范围内，均匀分布5个浓度点标准溶液，见表6。

表6 不同检测器对应的检测离子浓度

检测器	离子	浓度/ ($\mu\text{g/mL}$)
电导检测器	Cl^-	0.100, 2.50, 5.00, 7.50, 10.0
	或 Li^+	0.050, 1.25, 2.50, 3.75, 5.00
紫外-可见检测器	NO_2^-	0.200, 5.00, 10.0, 15.0, 20.0
电化学检测器	I^-	0.100, 2.50, 5.00, 7.50, 10.0

9.1.7.4 试验程序

按说明书要求，针对不同检测器，连接好仪器，开机预热，待仪器稳定后进行试验。按照表6所示选取合适的标准溶液及浓度分别进行测量，每个浓度点重复测量3次取平均值。

9.1.7.5 数据处理

每个浓度点测量平均值与标准溶液的标准值做线性回归，按式(7)计算其相关系数(γ)。

$$\gamma = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})(H_i - \bar{H})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (H_i - \bar{H})^2}} \quad (7)$$

式中：

C_i ——第*i*种溶液的浓度；

\bar{C} ——某个离子的算术平均浓度；

H_i ——第*i*种溶液的峰高或峰面积；

\bar{H} ——某个离子浓度的算术平均峰高或峰面积；

n ——某个离子浓度的个数。

9.1.7.6 合格判据

仪器检测器线性范围应符合本大纲 5.11 的要求为合格。

9.1.8 整机性能试验

9.1.8.1 试验目的

检验仪器的定性、定量重复性是否符合本大纲 5.12、5.13 的要求。

9.1.8.2 试验条件

同 9.1.1。

9.1.8.3 试验设备

根据不同检测器，选取不同标准物质，见表 5。

9.1.8.4 试验程序

按说明书要求，针对不同检测器，连接好仪器，开机预热，待仪器稳定后进行试验。按照表 5 所示选取合适的标准溶液进行测量，连续进样 6 次，记录色谱峰的保留时间和峰面积或峰高。

9.1.8.5 数据处理

按式 (8) 计算相对标准偏差 RSD_6 。

$$RSD_{6\text{定性(定量)}} = \frac{1}{\bar{X}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (X_i - \bar{X})^2}{(6-1)}} \times 100\% \quad (8)$$

式中：

$RSD_{6\text{定性(定量)}}$ ——定性（定量）测量重复性相对标准偏差；

X_i ——第 i 次测得的保留时间和峰面积或峰高；

\bar{X} ——6 次测量结果的算术平均值；

i ——测量序号。

9.1.8.6 合格判据

仪器定性测量重复性和定量测量重复性应符合本大纲 5.12、5.13 的要求为合格。

9.2 通用技术要求试验

9.2.1 电源环境适应性试验

9.2.1.1 试验目的

检验电源环境对仪器的影响是否符合本大纲 5.6、5.7 的要求。

9.2.1.2 试验条件

同 9.1.1。

9.2.1.3 试验设备

调压电源，数字多用表。

9.2.1.4 试验程序

按照表 7 中的 2 种电源条件对仪器进行电源环境适应性试验，并按照 9.1.4 测试仪器基线噪声和基线漂移。

表 7 电源环境适应性试验电压及频率组合表

组合	电源电压/V
1	242
2	198

9.2.1.5 数据处理

应按照 9.1.4。

9.2.1.6 合格判据

仪器检测器基线噪声和基线漂移应符合本大纲 5.6、5.7 的要求为合格。

9.2.2 低温、高温试验

9.2.2.1 试验目的

检验仪器在低温、高温工作条件下是否符合本大纲 5.6、5.7 的要求。

9.2.2.2 试验条件

同 9.1.1。

9.2.2.3 试验设备

试验箱（室）工作空间，应能提供所需温度条件，且容积应大于仪器体积 3 倍。

9.2.2.4 试验程序

将仪器按正常位置放入试验箱（室）内，此时该试验箱（室）内温度和仪器温度应一致；按说明书要求，针对不同检测器，连接好仪器，开机预热；将试验箱（室）的温度以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化速率，降温至 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 并达到平衡，待仪器稳定后，按 9.1.4 对仪器基线噪声和漂移进行试验；然后将试验温度按上述变化速率升温至 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 并达到平衡，待仪器稳定后，按 9.1.4 对仪器基线噪声和漂移进行试验。

试验结束后，仪器断开电源，停止工作，试验箱的温度以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的变化速率降温至预处理时的环境温度，达到温度后，恢复（1~2）h，取出仪器。

9.2.2.5 数据处理

应按照 9.1.4。

9.2.2.6 合格判据

仪器检测器基线噪声和基线漂移应符合本大纲 5.6、5.7 的要求为合格。

10 型式评价结果的判定

10.1 所有样机的所有评价项目均符合型式评价大纲要求的为合格。

10.2 对单一产品的，有一项或一项以上项目不合格，综合判定为不合格。

10.3 系列产品中，按照 10.2 有一种或一种以上型号不合格的，判定该系列不合格。

11 试验项目所用计量器具和设备表

试验所用计量器具和设备见表 8。

表 8 试验所用计量器具和设备表

序号	计量器具和设备名称	测量区间	主要性能指标	备注
1	秒表	(0~24) h	最大允许误差不超过 ± 0.5 s/d	
2	测温仪	(0~50)℃	最大允许误差不超过 ± 0.2 ℃	
3	调压电源	(50~300) V	功率大于仪器额定功率的 120%	
4	天平	>220 g	分度值不大于 1 mg	
5	移液管	(1~50) mL	A 级	
6	容量瓶	50 mL, 100 mL	A 级	
7	试验箱(室)	(0~40)℃	5℃和 35℃两点的最大允许误差不超过 ± 2 ℃；有效容积应大于仪器体积的 3 倍	
8	氯离子溶液标准物质	1 000 $\mu\text{g/mL}$	$U_{\text{rel}}=2\%$, $k=2$	电导检测器
9	锂离子溶液标准物质	1 000 $\mu\text{g/mL}$	$U_{\text{rel}}=2\%$, $k=2$	电导检测器
10	亚硝酸根溶液标准物质	1 000 $\mu\text{g/mL}$	$U_{\text{rel}}=2\%$, $k=2$	紫外-可见检测器
11	碘离子溶液标准物质	1 000 $\mu\text{g/mL}$	$U_{\text{rel}}=2\%$, $k=2$	电化学检测器

12 型式评价记录格式

型式评价记录格式见附录 A。

1. 输液系统密封性、泵流量设定值误差 (S_S) 和泵流量稳定性 (S_R)

耐压/MPa	流动相				密度		
F_S / (mL/min)	$F_{S1} =$	$t_1 =$	$F_{S2} =$	$t_2 =$	$F_{S3} =$	$t_3 =$	
W_1							
W_2							
$W_2 - W_1$							
$(W_2 - W_1) / \rho$							
F_m							
\overline{F}_m							
$S_S / \%$							
$S_R / \%$							
试验过程中的异常情况记录:							
本试验项目合格判定要求:							
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格							

2. 柱温箱温度设定值误差 ΔT_s 和柱温箱稳定性 T_c

$T_{s1} / ^\circ\text{C}$	序号	1	2	3	4	5	6	7	平均值
	读数								
	ΔT_{s1}				T_{c1}				
$T_{s2} / ^\circ\text{C}$	序号	1	2	3	4	5	6	7	平均值
	读数								
	ΔT_{s2}				T_{c2}				
试验过程中的异常情况记录:									
本试验项目合格判定要求:									
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格									

3. 电导检测器性能

定量管/ μL		() 离子的浓度		离子的峰高		
噪声		漂移		记录时间		
最小检测浓度/ $(\mu\text{g}/\text{mL})$						
序号	1	2	3	4	5	相关系数
() 离子浓度 $\mu\text{g}/\text{mL}$						
峰高/ 面积	1					
	2					
	3					
平均						
试验过程中的异常情况记录:						
本试验项目合格判定要求:						
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格						

4. 紫外-可见光检测器性能

波长测定值	235 nm		257 nm		313 nm		350 nm	
	平均值		平均值		平均值		平均值	
波长示值误差								
波长重复性								
定量管/ μL			() 离子的浓度			离子的峰高		
噪声			漂移			记录时间		
最小检测浓度/ $(\mu\text{g}/\text{mL})$								
序号	1	2	3	4	5	相关系数		
() 离子浓度 $\mu\text{g}/\text{mL}$								
峰高/ 面积	1							
	2							
	3							
平均								
试验过程中的异常情况记录:								
本试验项目合格判定要求:								
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格								

5. 电化学检测器性能

定量管/ μL		() 离子的浓度		离子的峰高		
噪声		漂移		记录时间		
最小检测浓度/ ($\mu\text{g}/\text{mL}$)						
序号	1	2	3	4	5	相关系数
() 离子浓度 $\mu\text{g}/\text{mL}$						
峰高/ 面积	1					
	2					
	3					
	平均					
试验过程中的异常情况记录:						
本试验项目合格判定要求:						
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格						

6. 定性和定量测量重复性:

检测器		检测离子		定量管/ μL				
浓度 (mg/L)		流动相		流速				
序号	1	2	3	4	5	6	平均值	RSD/%
保留时间								
峰面积								
试验过程中的异常情况记录:								
本试验项目合格判定要求:								
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格								

检测器		检测离子		定量管/ μL				
浓度/ (mg/L)		流动相		流速				
序号	1	2	3	4	5	6	平均值	RSD/%
保留时间								
峰面积								
试验过程中的异常情况记录:								
本试验项目合格判定要求:								
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格								

检测器			检测离子			定量管/ μL		
浓度/(mg/L)			流动相			流速		
序号	1	2	3	4	5	6	平均值	RSD/%
保留时间								
峰面积								
试验过程中的异常情况记录:								
本试验项目合格判定要求:								
合格判定: <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格								

四、通用技术要求项目检测记录

环境温度:

相对湿度:

试验开始时间:

试验结束时间:

评价人员:

复核人员:

1. 电源环境适应性试验数据

电源环境适应性试验项目用计量器具及试验设备						
序号	所用计量器具和设备*	测量区间	主要性能指标	准确度等级/不确定度/最大允许误差	型号	编号

* 设备可不填写“准确度等级/不确定度/最大允许差”。

检测器类型		198 V	220 V	242 V
电导检测器	基线噪声			
	基线漂移			
紫外-可见光检测器	基线噪声			
	基线漂移			
电化学检测器	基线噪声			
	基线漂移			

试验过程中的异常情况记录:

本试验项目合格判定要求:

合格判定: 合格 不合格

2. 低温、高温试验数据

气候环境适应性试验项目用计量器具及试验设备						
序号	所用计量器具和设备*	测量区间	主要性能指标	准确度等级/不确定度/最大允许误差	型号	编号

* 设备可不填写“准确度等级/不确定度/最大允许误差”。

工作温度		5 ℃	35 ℃
电导检测器	基线噪声		
	基线漂移		
紫外-可见光检测器	基线噪声		
	基线漂移		
电化学检测器	基线噪声		
	基线漂移		
试验过程中的异常情况记录：			
本试验项目合格判定要求：			
合格判定： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格			



JJF 1715—2018

版权专有 侵权必究

*

书号：155026·J-3329