

ICS 71.040.01

N 53

备案号: 41796-2014

DB22

吉 林 省 地 方 标 准

DB22/T 2001—2014

饮用水中溴酸盐快速检测仪

Rapid analyzer for bromate in drinking water

2014 - 02 - 28 发布

2014 - 04 - 30 实施

吉林省质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由吉林省计量科学研究院提出。

本标准由吉林省质量技术监督局归口。

本标准起草单位：长春吉大·小天鹅仪器有限公司、吉林省计量科学研究院、吉林大学。

本标准主要起草人：高德江、安卫东、李海霞、钟太刚、韩晓飞、李韬、迟珩、沙鹏、宋大千、于爱民。

饮用水中溴酸盐快速检测仪

1 范围

本标准规定饮用水中溴酸盐快速检测仪的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于经臭氧消毒后的饮用水中溴酸盐进行定量检测的快速检测仪（以下简称“速测仪”）。

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、控制和试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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检测时间 test time

指从样品前处理开始到仪器出具检测结果总计用去的时间。

3.2

试剂盒（包） reagent kit

与速测仪主机配套使用，用于水样中溴酸盐检测所必需的试剂。

3.3

样品前处理装置 sample pretreatment device

与速测仪配套使用的用于样品浓缩、过滤净化等处理的辅助设备。

3.4

溴酸盐快速检测仪 bromate rapid analyzer

由样品前处理装置、速测仪主机、操作程序（软件）和试剂盒（包）构成，用于经臭氧消毒后的饮用水中溴酸盐快速（从取样到报出检测结果时间小于40 min）定量检测的仪器。

4 技术要求

4.1 正常工作条件

除非另有规定,速测仪正常工作条件应满足下列要求:

- a) 供电电源:
 - 1) 交流供电: 电压 220 V±22 V, 频率 50 Hz±1 Hz;
 - 2) 直流供电: 应符合制造商规定的条件;
- b) 环境温度: 5 °C~40 °C;
- c) 相对湿度: 10%~85%。

4.2 速测仪稳定性

30 min内, 蒸馏水吸光度值的变化 ≤ 0.010 Abs。

4.3 检测时间

检测时间 ≤ 40 min。

4.4 速测仪线性

速测仪的线性相关系数 ≥ 0.995 。

4.5 速测仪示值误差和重复性

速测仪示值误差和重复性应符合表1的要求。

表1 速测仪示值误差和重复性

序号	测量范围 mg/L	示值误差 mg/L	重复性 %
1	0.004~0.010	± 0.002	≤ 10
2	0.010~0.040	± 0.004	≤ 5

4.6 电气安全

4.6.1 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。

4.6.2 保护连接

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。

4.6.3 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。

4.7 运输、运输贮存

速测仪在运输包装状态下，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 -20 ℃，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，受试速测仪不应有变形松脱涂覆层剥落等机械损伤。全部试验完成后，将速测仪置于正常工作条件下进行检验，应符合 4.2~4.5 的要求。

4.8 外观

速测仪主机外观应符合下列要求：

- a) 面板上的标识文字符号标识清晰；
- b) 刚性连接部件不应松动，可动部件应使用顺畅，开关及按键应正常工作；
- c) 比色皿（瓶）应透明，无影响光吸收的划痕，比色皿（瓶）盖与比色皿（瓶）之间应无泄漏现象，比色皿（瓶）锁定部件应灵活、稳定。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验条件应符合下列规定：

- a) 应符合 4.1 规定的正常工作条件；
- b) 试验用标准物质应采用国家有证标准物质；
- c) 试验用试剂盒（包）、玻璃器皿、样品前处理装置应采用速测仪随机配带的或制造商推荐的配套装置。

5.2 速测仪稳定性

在测量波长处，用蒸馏水对速测仪进行调零，在 30 min 内每 5 min 测定 1 次吸光度，取变化的最大值。

5.3 检测时间

使用速测仪及其配套试剂盒，按照仪器说明书，对溴酸盐标准溶液进行测定，记录从样品前处理开始到仪器出具检测结果的时间。

5.4 速测仪线性

使用速测仪及其配套试剂盒、溴酸盐标准溶液，按照仪器说明书，参照附录 A 对溴酸盐标准溶液进行测定，每个浓度点平行测量 3 次，取测定值算术平均值，按照线性回归法计算速测仪的线性相关系数。

5.5 速测仪示值误差和重复性

使用速测仪及其配套试剂盒，按照仪器说明书，分别对表 1 所示的两个测量范围内对应浓度的溴酸盐标准物质进行测定，分别重复测定 11 次，计算测定结果的平均值和速测仪示值误差。

$$\delta = \bar{c} - c_s \dots\dots\dots (1)$$

式中：

δ ——速测仪示值误差，mg/L；

\bar{c} ——标准物质（或质控品）测定结果的算术平均值，mg/L；

c_s ——标准物质（或质控品）的标准值，mg/L。

按公式（2）计算相对标准偏差（ RSD ），即为速测仪重复性。

$$RSD = \frac{1}{\bar{c}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (c_i - \bar{c})^2}{n-1}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中：

RSD ——速测仪重复性；

c_i ——第*i*次的测定结果；

\bar{c} ——测定结果的算术平均值；

n ——测定次数。

5.6 电气安全

5.6.1 接触电流

5.6.1.1 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。

5.6.1.2 试验方法

应按GB 4793.1-2007中6.3的有关规定进行试验。

5.6.2 保护连接

应按GB 4793.1-2007中6.5.1的有关规定进行试验。

5.6.3 介电强度

5.6.3.1 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。

5.6.3.2 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。

5.7 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。

5.8 外观

采用目视法检查。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为：

- a) 出厂检验；
- b) 型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台仪器须经检验部门检验合格后方可出厂，并附有产品合格证书。

6.2.2 出厂检验项目：4.2、4.3、4.4、4.5和4.8。

6.2.3 若入库超过12个月再出厂，则应重新进行出厂检验。

6.3 型式检验

6.3.1 在下列情况之一时，进行型式检验：

- a) 仪器转厂或转移生产地时；
- b) 仪器正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响仪器性能时；
- c) 仪器长期停产，恢复生产时；
- d) 仪器正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期进行一次检验，一般为三年；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.2 型式检验的样本应从出厂检验合格的批次中随机抽取，检验的样本量一般不少于三台。

6.3.3 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2 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 _c)
1	A	稳定性	4.2	5.2	30	I	3	(0, 1)
2		检测时间	4.3	5.3				
3		线性	4.4	5.4				
4		示值误差和重复性	4.5	5.5				
5		电气安全	4.6	5.6				
6	B	运输、运输贮存	4.7	5.7	65			(1, 2)
7	C	外观	4.8	5.8	100			(2, 3)

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 速测仪标志

速测仪在适当的明显位置固定铭牌，其上应有如下的标志：

- a) 制造厂名称；
- b) 速测仪型号、名称；
- c) 商标；
- d) 出厂编号；
- e) 制造日期；
- f) 制造计量器具许可证标志和编号。

7.1.2 包装标志

包装标志包括：

- a) 制造厂名称和地址；
- b) 速测仪型号、名称、规格；
- c) 商标；
- d) 制造计量器具许可证标志和编号；
- e) 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。

7.2 包装

7.2.1 仪器包装应符合 GB/T 13384-2008 中防潮、防震包装规定。

7.2.2 仪器装箱应有下列文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 使用说明书。

7.3 运输

速测仪在包装完整的情况下，可用一般交通工具运输。运输过程中应按印刷的运输标志的要求进行运输作业，防止雨淋、翻倒及强烈冲击。

7.4 贮存

速测仪应放在通风、干燥、不含腐蚀性气体，且环境温度为0℃~40℃，相对湿度不大于85%的室内。

附 录 A
(资料性附录)

溴酸盐标准溶液配制及工作曲线绘制

A.1 溴酸盐标准溶液配制

A.1.1 溴酸盐标准储备溶液[$c(\text{BrO}_3^-) = 1.000 \text{ mg/mL}$]

准确称取 $1.3057 \text{ g} \pm 0.0001 \text{ g}$ 在 130°C 烘干3 h的 KBrO_3 固体,用少量蒸馏水溶解,移入1000 mL容量瓶中,用蒸馏水定容。置于 4°C 避光密封可保存6个月。

A.1.2 溴酸盐标准使用溶液[$c(\text{BrO}_3^-) = 1.000 \text{ mg/L}$]

取0.100 mL溴酸盐标准储备溶液[$c(\text{BrO}_3^-) = 1.0 \text{ mg/mL}$]于100 mL容量瓶中,用蒸馏水定容至刻度线,此标准使用溶液现用现配。

A.2 溴酸盐工作曲线绘制

用溴酸盐标准使用溶液(A.1.2)按照表A.1配制溴酸盐标准系列溶液,参照说明书进行显色操作。以蒸馏水做参比,在速测仪上测定各标准溶液吸光度。以溴酸盐浓度为横坐标,吸光度为纵坐标绘制工作曲线。

表A.1 溴酸盐标准系列

管号	1	2	3	4	5	6	7
标准液 mL	0.10	0.15	0.20	0.25	0.50	0.75	1.00
标准浓度 mg/L	0.02	0.03	0.05	0.08	0.10	0.15	0.20
仪器显示浓度 mg/L	0.004	0.006	0.010	0.016	0.020	0.030	0.040