



中华人民共和国国家标准

GB/T 33465—2016

电感耦合等离子体发射光谱法测定 汽油中的氯和硅

Determination of chlorine and silicon in gasoline by inductively coupled plasma
optical emission spectrometry (ICP-OES)

2016-12-30 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 方法概要	1
4 方法应用	2
5 干扰因素	2
6 仪器设备	3
7 试剂和材料	3
8 取样	4
9 仪器准备	4
10 内标溶液的制备(可选).....	4
11 标准溶液及试样溶液的制备.....	5
12 试验步骤.....	5
13 结果计算.....	6
14 精密度.....	6
15 试验报告.....	7
附录 A (规范性附录) 汽油(含有易挥发形态的氯化物)中氯元素含量的测定	8
附录 B (规范性附录) 汽油(含有易挥发形态的硅化合物)中硅元素含量的测定	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国质量监管重点产品检验方法标准化技术委员会(SAC/TC 374)提出并归口。

本标准起草单位:深圳市计量质量检测研究院、国家石油化工产品质量监督检验中心(安庆)、中检华纳(北京)质量技术中心有限公司、中检联盟(北京)质检技术研究院有限公司、山东出入境检验检疫局检验检疫技术中心、德国斯派克分析仪器公司上海应用实验室、谱尼测试集团股份有限公司。

本标准主要起草人:赵彦、陈晓燕、张世元、刘浩、季明、黄伟林、徐董育、廖佳、邓可、周剑平、程书莉、冯岸红、宋薇。

电感耦合等离子体发射光谱法测定 汽油中的氯和硅

警告：本标准的使用可能涉及某些有危险的材料、操作和设备，但并未对与此有关的所有安全问题都提出建议。使用者在应用本标准之前有责任制定相应的安全和保护措施，并确定相关规章限制的适用性。

1 范围

本标准规定了采用电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES)测定汽油中氯元素和硅元素的方法。

本标准适用于测定车用汽油、M15 车用甲醇汽油、M30 车用甲醇汽油和 E10 车用乙醇汽油中总氯和总硅含量。

本标准适用于测定氯元素含量范围为 10 mg/kg~10 000 mg/kg 的汽油，硅元素含量范围为 1 mg/kg~1 000 mg/kg 的汽油，超过此范围也可用本方法测定，精密度未做考察。

本标准不适用于测定含有不溶颗粒物的试样。如果颗粒物非常细小(小于 1 μm)，则会被带入到等离子体中参与定量分析。

如果试样中含有易挥发形态的氯化物，则采用附录 A 测定。

如果试样中含有易挥发形态的硅化合物，则采用附录 B 测定。若试样含有四甲基硅烷，本标准测定结果会比真实值高。

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 4756 石油液体手工取样法

GB/T 17476 用过的润滑油中添加剂元素、磨损金属和污染物以及基础油中某些元素测定法(电感耦合等离子体发射光谱法)

GB 18350 变性燃料乙醇

GB/T 23510 车用燃料甲醇

ASTM D4806 用作汽车火花点火发动机燃料的与汽油混合的变性燃料乙醇的标准规范(Standard specification for denatured fuel ethanol for blending with gasolines for use as automotive spark-ignition engine fuel)

ASTM D4814 点燃式发动机燃料的标准规范(Standard specification for automotive spark-ignition engine fuel)

ASTM D5798 汽车火花点火发动机用乙醇燃料的标准规范(Standard specification for ethanol fuel blends for flexible-fuel automotive spark-ignition engines)

3 方法概要

准确称取一份经充分混匀的试样用稀释剂进行稀释，再以同样的方式制备标准溶液。为了补偿因试样导入效应而引起的各种误差，可以选择一种内标元素加入试样溶液中(内标法可选择使用)。将溶

液导入 ICP-OES 仪器进行测量,通过比较试样溶液与标准溶液的发射强度,计算试样溶液中待测元素的浓度。

4 方法应用

4.1 应用本标准可测定汽油中氯元素和硅元素的含量。

4.2 汽油中的氯是一种污染物,在发动机的高温下会变成离子形态的氯,氯离子对金属的腐蚀非常严重,形成的铵盐会堵塞管道,导致发动机气密性和喷油效果不好,引起汽车故障。在 ASTM D4806、GB 18350、GB/T 23510 中均规定了氯元素的限量要求。

4.3 汽油中的硅是一种污染物,汽油中硅含量即使很低也会导致氧气传感器失效,同时在发动机中和催化转换器上产生大量沉积物,可使催化系统失效,导致零件损坏。这些问题已经引起了美国 ASTM (美国材料与试验协会) 的注意,ASTM D4806、ASTM D4814 和 ASTM D5798 中的工艺部分都有相关警告。

4.4 本标准中涉及的易挥发形态的氯化物是指比标准溶液中含有的氯化物(如 1,2-二氯苯)挥发性强的氯化物(如二氯乙烯)。涉及的易挥发形态的硅化合物是指比标准溶液中含有的硅化合物(如苯基三乙氧基硅烷)挥发性强的硅化合物(如三甲基硅醇)。相比较于标准溶液中的氯元素或硅元素,易挥发形态的氯或硅化合物中氯元素或硅元素的发射强度会产生明显的增强效应。

5 干扰因素

5.1 光谱干扰

所有待测元素浓度必须落在标准曲线的线性范围内,建议校正高浓度的待测元素的光谱干扰。

5.2 光谱干扰校正方法

5.2.1 光谱干扰通常可以通过精确地选择分析波长及背景校正加以避免。由于 ICP 仪器的种类和性能不同,本标准中没有列出的谱线也可以使用。谱线应根据元素的最佳发射强度、峰形和无干扰原则进行选择。对于所有测定元素,发射光谱谱峰的基线背景(BK)点要靠近峰形两侧没有发射强度信号的位置(见图 1)。在方法建立过程中,应尽可能地将样品光谱和标准光谱在发射线上进行比较,以确保积分信号正确。

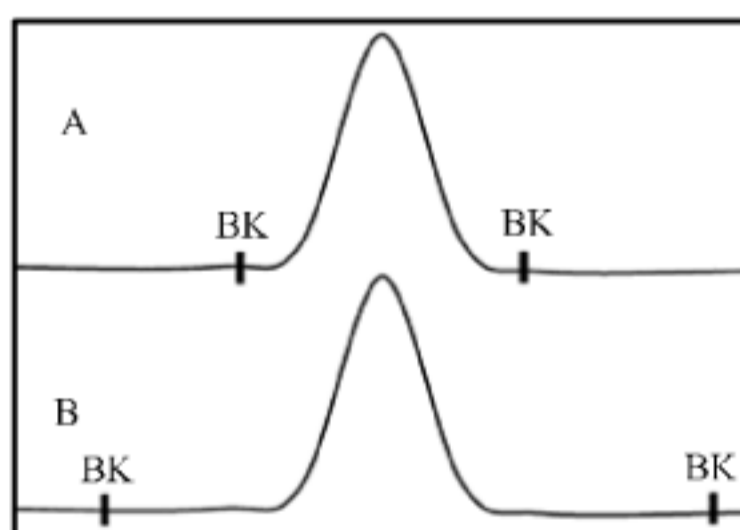


图 1 正确(A)和不正确(B)的背景(BK)选择

5.2.2 如果通过以上方法无法消除干扰时,可根据 GB/T 17476 中的光谱干扰校正的经验方法进行校正。

5.3 黏度影响

试样和标准溶液的黏度不同,可能会引起进样速率和雾化效率的不同。这些差别对分析准确度会

带来不利影响,通过对试样溶液进行基体匹配或采用内标法校正,可减少该影响。

6 仪器设备

6.1 电感耦合等离子体发射光谱仪:具有石英炬管和高频发生器能形成等离子体的电感耦合等离子体发射光谱仪(无论顺序扫描或同时测定)均可使用,被测元素的波长应落在仪器的测定波长范围内。表 1 列出了氯和硅的测定推荐波长。

表 1 测定元素和推荐波长

元素	波长/nm
氯(Cl)	134.724,135.165
硅(Si)	251.612,288.158,212.412
注:以上波长仅为建议,并不代表全部可能的选择。	

6.2 雾化器:推荐使用 Burgener 雾化器。

6.3 雾化室:推荐梨形旋流雾化室。

6.4 蠕动泵:为了提供稳定的进样操作,特别推荐使用蠕动泵进样,泵速范围为 0.5 mL/min ~ 3 mL/min。

6.5 蠕动泵进样管:蠕动泵进样管需确保与有机溶剂(稀释剂)接触至少 6 h 而性质不变。推荐使用合成橡胶管(内径为 0.89 mm)。

6.6 容量瓶:25.00 mL,50.00 mL。

6.7 电子天平:感量为 0.000 1 g。

7 试剂和材料

除非另有说明,在分析中仅使用确认为不低于分析纯的试剂。

7.1 稀释剂:煤油(CAS No. 64742-47-8,沸程为 200 °C ~ 250 °C,不含氯元素和硅元素)。

7.2 空白汽油:选取能代表被测样品特性的不含被测元素的汽油样品,或重整预加氢后石脑油(干点不大于 205 °C)。

7.3 内标(可选):可以选择油溶性的钇、钴、钕作内标元素或其他可溶于稀释剂的有机金属标准物质。

7.4 氯标准溶液:购买或配制氯标准油。例如:购买市售氯标准油或使用 1,2-二氯苯(CAS No.95-50-1,纯度不低于 99.0 %)配制。

7.5 硅标准溶液:购买或配制硅标准油。例如:购买市售硅标准油或使用苯基三乙氧基硅烷(CAS No. 780-69-8,纯度不低于 99.0 %)配制。

7.6 氩气:纯度不低于 99.995 %。

警告:高压气体,注意安全。

7.7 氧气:纯度不低于 99.995 %。

警告:高压气体,注意安全。

7.8 质量控制(QC)样品:选取能代表被测样品特性稳定的一个或多个汽油样品作为质量控制(QC)样品。如果没有合适的汽油样品作为 QC 样品,也可以选择在做 QC 检验的当天配制核查标准溶液(11.3),以此作为 QC 样品。

8 取样

- 8.1 按照 GB/T 4756 或其他相当方法采样。
- 8.2 自实验室收到样品起,在完成任何子样品采样前,应将原始样品置于 0 °C~5 °C 条件下密闭保存。
- 8.3 如果必要,转移冷却样品到压力密封容器中,并在 0 °C~5 °C 保存,直到需要分析时。

9 仪器准备

9.1 仪器条件:请参照仪器手册的操作说明选择适合样品测定的仪器操作条件。推荐仪器操作条件见表 2。

表 2 推荐仪器操作条件

参数	参考条件	参数	参考条件
辅助气流量/(L·min ⁻¹)	0.90	雾化气流量/(L·min ⁻¹)	0.65
氧气流量/(L·min ⁻¹)	0.050	雾化器类型	Burgener 雾化器
等离子体功率/W	1 500	冷却气流量/(L·min ⁻¹)	15.00
中心管的内径/mm	1.8	观测方式	垂直
雾化室	梨形旋流雾化室	蠕动泵进样管	合成橡胶管 (内径为 0.89 mm)

9.2 进样系统:雾化器应安装得当,防止试样溶液泄露。废液的排除要通畅,并有环型液封,保持等离子体炬焰的稳定性。检查蠕动泵进样管,保证溶液导入通畅并调节到所需要的进样速率,必要时进行更换。

9.3 ICP 激发源:在试样分析前需要点燃等离子体,导入稀释剂(7.1),检查炬管点燃炬焰后是否积碳,一旦发现有积碳,应立即更换炬管并调整进样速率和仪器参数。

9.4 光学系统:根据仪器操作说明书对仪器光学系统进行校准,检验光学系统是否满足元素检测的要求。

10 内标溶液的制备(可选)

10.1 内标法要求试样溶液要具有相同的内标元素浓度,并在原始样品中不存在该内标元素。由于样品物理性质不同而引起各种样品导入效应变化而产生分析结果的差异,可通过内标元素在试样中发射强度的变化而加以校正。

10.2 内标元素可以在试样溶液和标准溶液中加入相同的量,采用蠕动泵导入 ICP 火炬中,也可以采用在线加内标的方法进行测定。

10.3 内标元素浓度应当至少是其检测限的 100 倍,并且内标元素的发射强度应与待测元素的发射强度接近,推荐内标元素的波长以及浓度列于表 3。

表 3 推荐的内标元素及波长和浓度

内标元素	波长/nm	浓度/(mg/kg)
钴(Co)	238.892	1
钪(Sc)	361.383	1~2
钇(Y)	371.029	1~5

11 标准溶液及试样溶液的制备

11.1 标准储备溶液的制备

分别准确称取一定质量(精确至 0.000 1 g)的氯标准溶液(7.4)和硅标准溶液(7.5)于容量瓶中,加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的稀释剂(7.1),充分摇匀后密封保存,得到 100 mg/kg 的氯和硅标准储备溶液。

11.2 工作标准溶液的制备

11.2.1 空白溶液:以空白汽油(7.2)与稀释剂(7.1)的质量比为 1+4 的比例进行稀释,制备空白溶液。

11.2.2 系列工作标准溶液:准确称取系列质量(精确到 0.000 1 g)的标准储备溶液(11.1)于容量瓶中,加入一定质量的空白汽油(7.2),以汽油与稀释剂的质量比为 1+4 的比例进行稀释。根据试样中待测元素含量的高低制备不同浓度的工作标准溶液。

11.2.3 以配制质量分数为 2.0 mg/kg 硅元素工作标准溶液为例。准确称取 0.5 g(精确到 0.000 1 g)的硅标准储备溶液(11.1)于容量瓶中,加入一定质量的空白汽油(7.2),以空白汽油与稀释剂的质量比为 1+4 的比例进行稀释,得到溶液的总质量 25 g(精确到 0.000 1 g)。

11.3 核查标准溶液

按照配制工作标准溶液(11.2)同样的方法配制仪器核查标准溶液,浓度应接近待测试样的浓度。

11.4 试样溶液的制备

11.4.1 准确称取一定质量的汽油试样(精确至 0.000 1 g)于容量瓶中,以汽油与稀释剂的质量比为 1+4 的比例进行稀释,混合均匀后制成待测试样溶液。

11.4.2 对于待测元素含量较高的汽油试样,可减少汽油称样量,然后加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的空白汽油(7.2)和稀释剂(7.1),使制备的试样溶液中汽油试样和空白汽油(7.2)的质量总和与稀释剂的质量比为 1+4,混合均匀后制成待测样品溶液。

11.4.3 记录所有的质量,用试样质量除以溶液总质量得到稀释因子 K 。

12 试验步骤

12.1 校准

12.1.1 通过对空白溶液和系列工作标准溶液的测量,建立元素浓度与元素发射强度的校准曲线,曲线的相关系数应达到 0.997 以上,试样溶液的测量浓度必须落在校准曲线的线性范围内。

12.1.2 当采用内标补偿方式时,可用分析元素的发射强度与内标元素发射强度的相对强度与分析元素浓度建立校准曲线。分析元素相对强度 $I(Re)$ 的表述按式(1)计算:

$$I(\text{Re}) = \frac{I(\text{e}) - I(\text{Be})}{I(\text{is})} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $I(\text{Re})$ ——氯元素或硅元素的相对强度;
- $I(\text{e})$ ——氯元素或硅元素的发射强度;
- $I(\text{Be})$ ——氯元素或硅元素的空白发射强度;
- $I(\text{is})$ ——内标元素的发射强度。

12.1.3 在每组样品开始分析时,要进行空白溶液和核查标准溶液的校对,当校对溶液测量结果与配制浓度相对偏差在±10 %范围内时,则可进行试样分析,否则需要对仪器重新进行校正。

12.2 试样分析

按照建校准曲线的操作条件,以相同的方式测定试样溶液。

12.3 质量控制及分析结果核对

通过分析 QC 样品以确保仪器状态正常或检测过程无误,可每批次运行五个试样后验证一次标准曲线或分析 QC 样品,测定结果与 QC 样品的参比值之差应小于再现性要求,否则应确定误差源,并对方法操作和仪器状态进行必要检查。

13 结果计算

13.1 试样中氯元素或硅元素的含量按式(2)计算。

$$X = \frac{I - I(\text{B})}{S / K} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- X ——氯元素或硅元素的含量,单位为毫克每千克(mg/kg);
- I ——氯元素或硅元素的发射强度或相对强度;
- $I(\text{B})$ ——氯元素或硅元素的空白发射强度或相对强度;
- S ——标准曲线斜率;
- K ——稀释因子,即试样质量除以溶液总质量。

13.2 结果报至 3 位有效数字,单位为毫克每千克(mg/kg)。

14 精密度

按下述规定判断试验结果的可靠性(95%置信水平)。

14.1 重复性

同一操作者,在同一实验室,使用同一台仪器,正确应用本方法对同一试样进行连续测定,所得两个测定结果之差不应超过表 4 中重复性值(r)。

14.2 再现性

不同的操作者,在不同实验室,使用不同的仪器,正确应用本方法对同一试样进行测定,所得两个测定结果之差不应超过表 4 中再现性值(R)。

表 4 重复性(r)与再现性(R)

元素	重复性(r)/(mg/kg)	再现性(R)/(mg/kg)
氯(Cl)	$0.062X^{0.946}$	$0.146X^{1.103}$
硅(Si)	$0.056X^{0.998}$	$0.349X^{1.126}$

注：X 为两次测量平均值，单位为毫克每千克(mg/kg)。

15 试验报告

试验报告至少应给出以下内容：

- a) 试样描述；
- b) 使用的标准；
- c) 试验结果(13.2)；
- d) 如果与规定的分析步骤有差异，应给出其差异；
- e) 如果在试验中出现异常，应描述观察到的异常现象；
- f) 试验日期。

附 录 A
(规范性附录)

汽油(含有易挥发形态的氯化物)中氯元素含量的测定

A.1 范围

本附录规定了当试样中含有易挥发形态的氯化物(如二氯乙烯、四氯化碳)时,采用电感耦合等离子体发射光谱法测定氯元素含量的方法。

A.2 仪器与设备

- A.2.1 需满足电感耦合等离子体发射光谱仪(6.1)、蠕动泵(6.4)、电子天平(6.7)等相关要求。
- A.2.2 雾化室:适用于有机溶剂,具有控温功能。
- A.2.3 雾化器:推荐使用微量雾化器。
- A.2.4 蠕动泵进样管:推荐合成橡胶管(内径为 0.49 mm)。
- A.2.5 循环控温装置:温度精确到 1 °C。

A.3 试剂和材料

除非另有说明,在分析中仅使用确认为不低于分析纯的试剂。

- A.3.1 需满足空白汽油(7.2)、内标(可选)(7.3)、氩气(7.6)、氧气(7.7)等相关要求。
- A.3.2 稀释剂:煤油(CAS No. 64742-47-8,沸程为 200 °C~250 °C,不含氯元素)。
- A.3.3 氯标准物质:使用 1,1,2-三氯乙烷(CAS No.79-00-5,纯度不低于 99.0 %)进行配制。

A.4 仪器准备

按照仪器准备(第 9 章)要求进行,同时,循环控温装置的温度设置为 55 °C±2 °C。

A.5 试样溶液及标准溶液的制备

A.5.1 氯标准储备溶液的制备

准确称取一定质量(精确至 0.000 1 g)的氯标准物质(A.3.3)于容量瓶中,加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的稀释剂(A.3.2),充分摇匀后密封保存,得到 100 mg/kg 氯标准储备溶液。

A.5.2 工作标准溶液的制备

- A.5.2.1 空白溶液:以空白汽油与稀释剂(A.3.2)的质量比为 1+4 的比例进行稀释,制备空白溶液。
- A.5.2.2 系列工作标准溶液:准确称取系列质量(精确至 0.000 1 g)的标准储备溶液(A.5.1)于容量瓶中,加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的空白汽油,以汽油与稀释剂(A.3.2)的质量比为 1+4 的比例进行稀释。根据试样中氯元素含量的高低制备不同浓度的工作标准溶液。

A.5.3 试样的制备

A.5.3.1 准确称取一定质量(精确至 0.000 1 g)的汽油试样,加入合适的稀释剂(A.3.2),以汽油与稀释剂的质量比为 1+4 的比例进行稀释,混合均匀后密封保存。

A.5.3.2 对于氯含量较高的汽油试样,可减少汽油称样量,然后加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的空白汽油和稀释剂(A.3.2),使得制备的试样溶液中汽油试样和空白汽油的质量总和与稀释剂的质量比为 1+4,混合均匀后密封保存。

A.5.3.3 记录所有的质量,用试样质量除以溶液总质量得到稀释因子 K 。

A.6 试验步骤与计算

A.6.1 通过对空白溶液和系列工作标准溶液的测量,建立氯元素的标准曲线,曲线的相关系数应达到 0.997 以上,试样溶液的测量浓度必须落在标准曲线的线性范围内。

A.6.2 试样分析:按照建校准曲线的操作条件,以相同的方式测定试样溶液。

A.6.3 试样中氯元素的含量按式(A.1)计算。

$$X = \frac{I - I(B)}{S \times K} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

X ——氯元素的含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

I ——氯元素的发射强度;

$I(B)$ ——氯元素的空白发射强度;

S ——标准曲线斜率;

K ——稀释因子,即试样质量除以溶液总质量。

A.6.4 结果报至 3 位有效数字,单位为毫克每千克(mg/kg)。

附 录 B
(规范性附录)

汽油(含有易挥发形态的硅化合物)中硅元素含量的测定

B.1 范围

本附录规定了当试样中含有易挥发形态的硅化合物(如六甲基二硅氧烷、三甲基硅醇)时,采用电感耦合等离子体发射光谱法测定硅元素含量的方法。

B.2 仪器与设备

B.2.1 需满足电感耦合等离子体发射光谱仪(6.1)、雾化器(6.2)、蠕动泵(6.4)、蠕动泵进样管(6.5)、电子天平(6.7)等相关要求。

B.2.2 雾化室:适用于有机溶剂,具有控温功能。

B.2.3 循环控温装置:温度精确到 1 °C。

B.3 试剂和材料

除非另有说明,在分析中仅使用确认为不低于分析纯的试剂。

B.3.1 稀释剂:异辛烷,或正庚烷,或二甲苯,若不含硅元素,都符合要求。

B.3.2 硅标准物质:使用六甲基二硅氧烷(CAS No.107-46-0,纯度不低于 99.0 %)进行配制。

B.4 仪器准备

按照仪器准备(第 9 章)要求进行,同时,循环控温装置的温度设置为 $-30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 。

B.5 试样溶液及标准溶液的制备

B.5.1 硅标准储备溶液的制备

准确称取一定质量(精确至 0.000 1 g)的硅标准物质(B.3.2)于容量瓶中,加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的稀释剂(B.3.1),充分摇匀后密封保存,得到 100 mg/kg 硅标准储备溶液。

B.5.2 工作标准溶液的制备

B.5.2.1 空白溶液:以空白汽油与稀释剂(B.3.1)的质量比为 1+4 的比例进行稀释,制备空白溶液。

B.5.2.2 系列工作标准溶液:准确称取系列质量(精确至 0.000 1 g)的标准储备溶液(B.5.1)于容量瓶中,加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的空白汽油,以汽油与稀释剂(B.3.1)的质量比为 1+4 的比例进行稀释。根据试样中硅元素含量的高低制备不同浓度的工作标准溶液。

B.5.3 试样的制备

B.5.3.1 准确称取一定质量(精确至 0.000 1 g)的汽油试样,加入合适的稀释剂(B.3.1),以汽油与稀释

剂的质量比为 1+4 的比例进行稀释,混合均匀后密封保存。

B.5.3.2 对于硅元素含量较高的汽油试样,可减少汽油称样量,然后加入一定质量(精确至 0.000 1 g)的空白汽油和稀释剂(B.3.1),使制备的试样溶液中汽油试样和空白汽油的质量总和与稀释剂的质量比为 1+4,混合均匀后密封保存。

B.5.3.3 记录所有的质量,用试样质量除以溶液总质量得到稀释因子 K 。

B.6 试验步骤与计算

B.6.1 通过对空白溶液和系列工作标准溶液的测量,建立硅元素的标准曲线,曲线的相关系数应达到 0.997 以上,试样溶液的测量浓度必须落在标准曲线的线性范围内。

B.6.2 试样分析:按照建校准曲线的操作条件,以相同的方式测定试样溶液。

B.6.3 试样中硅元素的含量按式(B.1)计算。

$$X = \frac{I - I(B)}{S \times K} \quad \dots\dots\dots(B.1)$$

式中:

X ——硅元素的含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

I ——硅元素的发射强度;

$I(B)$ ——硅元素的空白发射强度;

S ——标准曲线斜率;

K ——稀释因子,即试样质量除以溶液总质量。

B.6.4 结果报至 3 位有效数字,单位为毫克每千克(mg/kg)。

中华人民共和国
国家标准
电感耦合等离子体发射光谱法测定
汽油中的氯和硅
GB/T 33465—2016

*

中国标准出版社出版发行
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

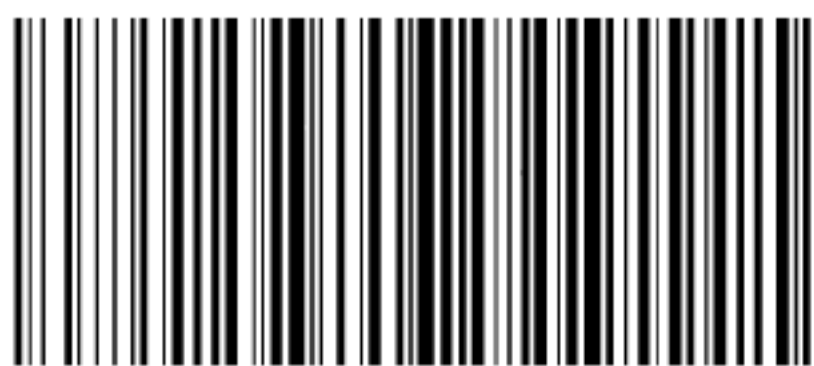
服务热线: 400-168-0010

2017年1月第一版

*

书号: 155066·1-55032

版权专有 侵权必究



GB/T 33465—2016