备案号:15255—2005

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 618—2005
代替JC/T 618—1996

绝热材料中可溶出氯化物、氟化物、硅酸盐及钠离子的化学分析方法

Methods of chemical analysis of thermal insulation materals for leachable chloride, fluoride, silicate and sodium lons

2005-02-14 发布 2005-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
绝热材料中可溶出氯化物、氟化物、
硅酸盐及钠离子的化学分析方法
Methods of chemical analysis of thermal
insulation materals for leachable chloride,
fluoride, silicate and sodium lons
JC/T 618—2005
*
中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心（原国家建筑
材料工业局标准化研究所）发行
新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷

*
开本 880×1230　1/16　印张 0.75 · 字数21千字
2005年 7 月第一版　2005年 7 月第一次印刷
印数1—300　　定价12.00元
书号：1580159·170
*
编号：　1356

前　言

本标准修改采用ASTM C 871—95(2000)《绝热材料中水浸出氯化物、氟化物、硅酸盐及钠离子的化学分析标准试验方法》。

本标准是对JC/T 618—1996《绝热材料中可溶出氯化物、氟化物、硅酸盐及钠离子的化学分析方法》进行的修订。

本标准自实施之日起代替JC/T 618—1996。

本标准与JC/T 618—1996相比较，主要修改如下：

——增加了前言；

——增加了规范性引用文件；

——称样量由原来的10.0 g增加到20.0 g；

——氯化物的分析方法增加了电位滴定法；

——硅酸盐的分析方法增加了硅钼黄分光光度法。

——在用硅钼蓝分光光度法测定硅酸盐的方法中，去除了原来试液在硅钼黄显色前，先加氟化钾和硼酸对硅酸进行解聚，再加指示剂用氢氧化钠调试液pH至中性的操作；将硅钼黄的显色酸度由原来的0.12 mol/L～0.13 mol/L提高到0.18 mol/L～0.20 mol/L；增加了硅钼黄显色时的避光操作，消除了乙醇存在时引起的光化学还原干扰。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利，本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC191)归口。

本标准负责起草单位：南京玻璃纤维研究设计院。

本标准参加起草单位：上海精密科学仪器有限公司雷磁仪器厂。

本标准主要起草人：沙德仁、李勇、葛敦世、陈松鹤。

本标准所代替标准版本历次发布情况为：

——JC/T 618—1996。

绝热材料中可溶出氯化物、氟化物、硅酸盐及钠离子的化学分析方法

1 范围

本标准规定了绝热材料中可溶出氯化物、氟化物、硅酸盐及钠离子测定的试验条件、采样、试液制备、分析方法、精密度和试验报告等内容。

本标准适用于覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料的上述溶出离子的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 602—2002 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备

GB/T 6682—1992 分析实验室用水规格和实验方法

3 试验条件

3.1 试样必须在无污染的环境中保存和干燥。

3.2 所用设备和工具必须无氯化物、氟化物、硅酸盐、钠离子和酸碱污染。

3.3 分析用水应符合 GB/T 6682—1992 中所规定的三级水；所用试剂应为分析纯或优级纯；标准溶液应按 GB/T 602—2002 配制。

4 采样

4.1 采样、制样时必须戴上干净的聚乙烯手套，以避免汗渍污染试样。

4.2 对散状、毯状纤维材料，用不锈钢镊子(或剪刀)从样品的不同部位抽取；对块状纤维制品，从每块样品中锯下几小块，然后撕成 1.6 mm～3.2 mm 厚的薄片；对硬质绝热材料，如硅酸钙等，将锯下的小块试样在玛瑙研钵中快速磨碎，颗粒直径约 6.3 mm。

4.3 取样量重约 100 g，装入干净的聚乙烯袋或其它合适的容器中防止污染。

4.4 将试样混合均匀后，缩分出约 50 g 于不锈钢容器中，置 105℃～110℃烘箱中干燥至恒重，在干燥器中冷却至室温后待测。

5 试液制备

称取试样20.0 g置于1000 ml烧杯中，加入500 ml水称重，并记下烧杯、试料和水的总质量。搅拌2 min，盖上表面皿后置于电炉上加热煮沸，并保持30 min±5 min。取下迅速冷却，用滤纸擦干烧杯外壁，加水至原总质量，搅拌均匀，静置。

将浸取液倾出，经每分钟1 000转高速离心3 min后，将上层清液移至干燥的聚乙烯瓶中，约300 ml。此为试液A。

6 分析方法

6.1 氯化物的测定

6.1.1 分光光度法

6.1.1.1 方法提要

在硝酸介质中，氯离子能定量地置换出硫氰酸汞中的硫氰酸根，硫氰酸根离子与三价铁离子生成有色配合物，从而间接测定氯离子含量。

6.1.1.2 试剂和仪器

a) 硝酸：1+1；
b) 硝酸铁溶液：30 g 硝酸铁溶于 40 ml 水中，加入 60 ml (1+1) 硝酸；
c) 硫氰酸汞溶液：溶解 0.5 g 硫氰酸汞于 100 ml 95%甲醇中，过滤于棕色瓶内；
d) 氯标准溶液：称取 0.164 9 g±0.1 mg 经 500℃～600℃灼烧至恒重的氯化钠(优级纯)，溶于水，转入 1 000 ml 容量瓶中，用水稀释至标线，摇匀。此溶液含氯 0.1 mg/ml；
e) 可见分光光度计。

6.1.1.3 氯工作曲线的绘制

于一组100ml容量瓶中，先加入50ml水，再分别加入0.00ml、0.050ml、1.00ml、2.00ml、3.00ml、4.00 ml、5.00 ml氯标准溶液，加入3.00 ml硝酸、5.00 ml硝酸铁溶液和1.00 ml硫氰酸汞溶液，用水稀释至标线，摇匀。在常温下放置10 min，用30 mm比色皿，以试剂空白为参比，在波长460 nm处测定其吸光度，按测得的吸光度与标准比色溶液浓度的关系绘制工作曲线。

6.1.1.4 分析步骤

吸取试液A 50.00 ml，置于100 ml容量瓶中，加入3.00 ml硝酸，以下按6.1.1.3的规定进行。从工作曲线上查得试料比色溶液中氯的浓度。

同时进行空白实验。

6.1.1.5 结果计算

氯化物以氯离子(Cl^-)的质量分数ω_1计，数值以10^{-2}或%表示，按式(1)计算：

$$\omega_1 = \frac{(c_1 - c_2)V_1 \times 100}{\dfrac{m \times 1000 \times 50}{500}} = \frac{(c_1 - c_2)V_1}{m} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

c_1——试料比色溶液中氯离子的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；
c_2——空白试验中氯离子的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；
V_1——试料比色溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；
m——试料的质量的数值，单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后四位。

6.1.2 电位滴定法

6.1.2.1 方法提要

在酸性的乙醇-水溶液中，以银-硫化银电极为测量电极，甘汞电极为参比电极，用硝酸银标准滴定溶液滴定，借助于电位突跃确定其反应终点。

6.1.2.2 试剂和仪器

a) 95%乙醇；
b) 硝酸钾饱和溶液；
c) 硝酸：2＋3；
d) 氯化钾标准溶液：c(KCl)=0.005 mol/L 和 0.001 mol/L。称取 0.186 4 g±0.1 mg 经 500℃～600℃灼烧至恒重的基准氯化钾溶于水，移入 500 ml 容量瓶中，用水稀释至标线，摇匀，此浓度为 0.005 mol/L，将 0.005 mol/L 氯化钾标准溶液准确稀释五倍得浓度为 0.001 mol/L；
e) 硝酸银标准滴定溶液：c($AgNO_3$)=0.005 mol/L 和 0.001 mol/L。称取 0.43 g 硝酸银溶于 500 ml 水，贮于棕色磨口试剂瓶中，此浓度为 0.005 mol/L，将 0.005 mol/L 硝酸银标准滴定溶液准确稀释五倍得浓度为 0.001 mol/L；

标定：用移液管移取5.00 ml或10.00 ml选定浓度的氯化钾标准溶液置于50 ml烧杯中，加入一滴溴酚蓝指示液，加入1～2滴硝酸，使溶液恰呈黄色，再加入30 ml乙醇，放入电磁搅拌子。将烧杯置于电磁搅拌器上，开动搅拌器，把测量电极和参比电极插入溶液中，连接电位计，调整电位计零点，记录起始电位值。用与氯化钾标准溶液浓度相对应的硝酸银标准滴定溶液进行滴定，先加入4.5ml或9ml，再逐次加入一定体积的浓度为0.005mol/L或0.001mol/L的硝酸银标准滴定溶液，每次加入量为0.1ml(必要时可适当增加)，记录每次加入硝酸银标准滴定溶液后的总体积及相对应的电位值E，计算出连续增加的电位值ΔE_1和ΔE_1之间的差值ΔE_2。ΔE_1的最大值即为滴定的终点，终点后再继续记录一个电位值E。实验记录格式举例见附录A。

滴定至终点所消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积以V_4计，单位为毫升(ml)，按式(2)计算：

$$V_4 = V_2 + \frac{V_3 \times b}{B} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

V_4——电位增加量值ΔE_1达最大值前累计加入硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

V_3——电位增加量值ΔE_1达最大值前最后一次所加入硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

b——ΔE_2最后一次正值的数值，单位为毫伏(mV)；

B——ΔE_2最后一次正值和第一次负值的绝对值之和的数值，单位为毫伏(mV)。

硝酸银标准滴定溶液的浓度以c_4计，单位为摩尔每升(mol/L)，按式(3)计算：

$$c_4 = \frac{c_3 V_5}{V_4} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

c_3——氯化钾标准溶液的浓度的数值，单位为摩尔每升(mol/L)；

V_5——氯化钾标准溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

V_4——滴定时消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)。

f) 溴酚蓝指示液：1 g/L 乙醇溶液；

g) 电位计：精度为 2 mV/格，量程为-500 mV～+500 mV；

h) 参比电极：双液接型饱和甘汞电极，内充饱和氯化钾溶液，滴定时外套管内盛饱和硝酸钾溶液和甘汞电极相连接；

i) 测量电极：银-硫化银电极；

j) 微量滴定管：分度值为 0.02 ml 或 0.01 ml。

6.1.2.3 分析步骤

吸取试液A 50.00 ml，置于50 ml烧杯中，加热浓缩至10 ml，冷却至室温。加入一滴溴酚蓝指示液，用硝酸调节至恰成黄色。加入30 ml乙醇，使乙醇与试液A的体积之比为3:1，总体积不大于40 ml。以下按6.1.2.2 e）中加乙醇以后的规定进行，但不再一次加入4.5 ml或9 ml硝酸银标准滴定溶液。最后按式(2)计算V_4的方法计算V_6。

当试液中氯离子浓度太低，滴定所消耗硝酸银标准滴定溶液的体积小于3 ml时，宜采用标准加入法测定，在计算结果时应扣除加入的氯化钾标准溶液中的氯所消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积。

同时进行空白实验。

6.1.2.4 结果计算

氯化物以氯离子(Cl^-)的质量分数ω_2计，数值以10^{-2}或%表示，按式(4)计算：

$$\omega_2 = \frac{(V_6 - V_7)c_4 M \times 100}{\frac{m \times 1000 \times 50}{500}} = \frac{(V_6 - V_7)c_4 M}{m} \quad \cdots\cdots (4)$$

式中：

V_6 ——滴定所消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

V_7 ——空白滴定所消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

c_4 ——硝酸银标准滴定溶液的浓度的数值，单位为摩尔每升(mol/L)；

m ——试料的质量的数值，单位为克(g)；

M ——氯(Cl)的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔(g/mol)(M=35.45)。

计算结果表示到小数点后四位。

6.2 氟化物的测定

6.2.1 方法提要

显色剂依来铬菁R与锆离子生成红色配合物，氟离子又能夺取其中的锆离子生成更稳定的无色配合物，而使依来铬菁R-锆配合物褪色，从而间接测定氟含量。

6.2.2 试剂和仪器

a) 硝酸锆：称取 0.215 g[$Zr(NO_3)_4 \cdot 5H_2O$]，用少量水溶解，加入 700 ml 密度 1.19 的盐酸，用水稀释至 1 000 ml，贮于棕色瓶中，放置暗处；

b) 依来铬菁 R(铬菁 R)溶液：称取 1.35 g 依来铬菁 R($C_{23}H_{15}Na_3O_9S$)，用水稀释至 1 000 ml；

c) 氟标准溶液：称取 0.221 0 g±0.1 mg 经 120℃烘干不少于 2 h 的氟化钠(优级纯)，置于聚乙烯杯中，加水溶解，转入 1000ml 容量瓶中，用水稀释至标线，摇匀。立即贮存于聚乙烯瓶中。此溶液含氟 0.1 mg/ml；

d) 氟稀标准溶液：取 10.00 ml 氟标准溶液于 100 ml 容量瓶中，用水稀释至标线，摇匀。立即移入聚乙烯瓶中。此溶液含氟 0.01 mg/ml；

e) 可见分光光度计。

6.2.3 氟工作曲线的绘制

于一组100ml容量瓶中，先加入约50ml水，再分别加入0.00ml、1.00ml、2.00ml、3.00ml、4.00ml、5.00 ml氟稀标准溶液，加入10.00 ml硝酸锆溶液和10.00 ml依来铬菁R溶液，用水稀释至标线，摇匀。于分光光度计上，用30mm比色皿，在波长550 nm处测定其吸光度，按测得的吸光度与标准比色溶液浓度的关系绘制工作曲线。

6.2.4 分析步骤

吸取试液A 50.00 ml于100 ml容量瓶中，加入10.00 ml硝酸锆溶液，以下按6.2.3规定进行，从工作曲线上查得试料比色溶液中氟的浓度。

6.2.5 结果计算

氟化物以氟离子(F^-)的质量分数ω_3计，数值以10^{-2}或%表示，按式(5)计算：

$$\omega_3 = \frac{c_5 V_8 \times 100}{\frac{m \times 1000 \times 50}{500}} = \frac{c_5 V_8}{m} \quad \cdots\cdots (5)$$

式中：

c_5 ——试料比色溶液中氟的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；

V_8 ——试料比色溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

m ——试料的质量的数值，单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后四位。

6.3 硅酸盐的测定

6.3.1 硅钼黄法

6.3.1.1 方法提要

在pH为1左右和乙醇存在下，水溶性硅酸盐与钼酸铵避光作用生成黄色的硅钼杂多酸，分光光度法测定硅含量。

6.3.1.2 试剂和仪器

a) 95%乙醇；

b) 盐酸：1+1；

c) 钼酸铵[$(NH_4)_6Mo_7O_{24}\cdot 4H_2O$]溶液：80 g/L，过滤后贮于聚乙烯瓶中；

d) 二氧化硅标准溶液：称取0.1000 g±0.1 mg经1000℃灼烧不少于1 h的高纯(99.99%)石英于铂坩埚中，加入1.5 g无水碳酸钠(优级纯)，混匀，再加0.5 g无水碳酸钠铺在表面，盖上坩埚盖，先低温加热，逐渐升高温度至1000℃，熔至透明熔体，继续熔融3 min～5 min，冷却。用热水浸取熔块于500 ml塑料杯中，加入150 ml沸水，搅拌使其溶解(此时溶液应清亮)，冷却。移入1000 ml容量瓶中，用水稀释至标线，摇匀后立即转移到聚乙烯瓶中。此溶液含二氧化硅0.1 mg/ml；

e) 可见分光光度计。

6.3.1.3 二氧化硅工作曲线的绘制

于一组100ml容量瓶中，加入50ml水，分别加入0.00ml、2.00ml、4.00ml、6.00ml、8.00ml、10.00ml二氧化硅标准溶液，加入3.0ml盐酸，摇动，加入8ml乙醇，10.0ml钼酸铵溶液，用水稀释至标线，摇匀。室温高于20℃时避光放置10min，低于20℃时于30℃～50℃的温水中避光放置10min，冷却至室温。随即于分光光度计上，用10mm比色皿，以试剂空白为参比，在波长400nm处测定其吸光度。按测得的吸光度与标准比色溶液浓度的关系绘制工作曲线。

6.3.1.4 分析步骤

吸取试液A 25.00 ml于100 ml容量瓶中，加水至60 ml，加入3.0 ml盐酸，摇动，以下按6.3.1.3的规定进行。从工作曲线上查得试料比色溶液中二氧化硅的浓度。

同时进行空白实验。

6.3.1.5 结果计算

硅酸盐以硅酸根离子(SiO_3^{2-})的质量分数ω_4计，数值以10^{-2}或%表示，按式(6)计算：

$$\omega_4=\frac{(c_6-c_7)V_9\times 100}{\dfrac{m\times 1000\times 25}{500}}\times 1.266=\frac{(c_6-c_7)V_9}{m}\times 2.532 \qquad (6)$$

式中：

c_6 ——试料比色溶液中二氧化硅的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；

c_7 ——空白试验中二氧化硅的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；

V_9 ——试料比色溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

m ——试料的质量的数值，单位为克(g)；

1.266——二氧化硅换算为硅酸根离子的系数。

计算结果保留到小数点后两位。

6.3.2 硅钼蓝法

6.3.2.1 方法提要

水溶性的硅酸盐与钼酸铵作用生成黄色的硅钼杂多酸，再用抗坏血酸将其还原成蓝色的硅钼杂多酸，分光光度法测定硅含量。

6.3.2.2 试剂和仪器

a) 盐酸：1+11；

b) 抗坏血酸溶液：20 g/L，用时现配。

其它同6.3.1.2。

6.3.2.3 二氧化硅工作曲线的绘制

于一组100 ml容量瓶中，加入20 ml水，然后分别加入0.00 ml、1.00 ml、2.00 ml、3.00 ml、4.00 ml、5.00 ml二氧化硅标准溶液，加入8.0 ml盐酸(1+11)，摇动，加入8 ml乙醇，4.0 ml钼酸铵溶液，摇动。室温高于20℃时避光放置15 min；低于20℃时于30℃～50℃的温水中避光放置15 min。加入15 ml盐酸(1+1)，加水至约90 ml，加入5 ml抗坏血酸溶液，用水稀释至标线，摇匀。1 h后，于分光光度计上，用5 mm的比色皿，以试剂空白为参比，在波长700 nm处测定其吸光度，按测得的吸光度与标准比色溶液浓度的关系绘制工作曲线。

6.3.2.4 分析步骤

吸取试液A 10.00 ml，于100 ml容量瓶中，加入10 ml水和8 ml盐酸(1+11)，摇动，以下按6.3.2.3的规定进行。从工作曲线上查得试料比色溶液中二氧化硅的浓度。

同时进行空白实验。

6.3.2.5 结果计算

硅酸盐以硅酸根离子(SiO_3^{2-})的质量分数ω_5计，数值以10^{-2}或%表示，按式(7)计算：

$$\omega_5 = \frac{(c_8 - c_9)V_{10} \times 100}{\dfrac{m \times 1000 \times 10}{500}} \times 1.266 = \frac{(c_8 - c_9)V_{10}}{m} \times 6.330 \quad \cdots\cdots (7)$$

式中：

c_8 ——试料比色溶液中二氧化硅的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；

c_9 ——空白试验中二氧化硅的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；

V_{10} ——试料比色溶液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

m ——试料的质量的数值，单位为克(g)；

1.266——二氧化硅换算为硅酸根离子的系数。

计算结果表示到小数点后两位。

6.4 钠离子的测定

6.4.1 方法提要

在微酸性溶液中，用原子吸收分光光度计或火焰光度计，测定钠含量。

6.4.2 试剂和仪器

a) 盐酸：1+1；

b) 钠标准溶液：称取 0.254 2 g±0.1 mg 经 500℃～600℃灼烧至恒重的氯化钠(优级纯)溶于水，移入 1 000 ml 容量瓶中。用水稀释至标线，摇匀。贮于聚乙烯瓶中。此溶液含钠 0.1 mg/ml；

c) 钠标准比对溶液：于一组 100ml 容量瓶中，加入 50ml 水和 4ml 盐酸，分别加入 0.00ml、0.50ml、1.00 ml、2.00 ml、3.00 ml、4.00 ml 钠标准溶液，用水稀释至标线，摇匀。移入聚乙烯瓶中。此标准比对溶液含钠分别为 0mg/ml、0.0005mg/ml、0.001mg/ml、0.002mg/ml、0.003mg/ml、0.004 mg/ml；

d) 原子吸收分光光度计或火焰光度计。

6.4.3 分析步骤

吸取试液A 50.00 ml于100 ml容量瓶中，加入4 ml盐酸，用水稀释至标线，摇匀。

仪器预热20 min后，调至最佳工作状态，在波长589.0 nm处，以试剂空白为参比，先测定标准比对溶液的吸光度或光强度，再测定试液的吸光度或光强度。按测得的吸光度或光强度与标准比对溶液浓度的关系绘制工作曲线。从工作曲线上查得试料溶液中钠的浓度。

同时进行空白实验。

6.4.4 结果计算

钠离子以钠离子(Na^+)的质量分数ω_6计，数值以10^{-2}或%表示，按式(8)计算：

$$\omega_6=\frac{(c_{10}-c_{11})V_{11}\times 100}{\frac{m\times 1000\times 50}{500}}=\frac{(c_{10}-c_{11})V_{11}}{m} \qquad \cdots\cdots(8)$$

式中：

c_{10}——试液测出的钠离子的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；

c_{11}——空白试验测出的钠离子的浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/ml)；

V_{11}——试液的体积的数值，单位为毫升(ml)；

m ——试料的质量的数值，单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后三位。

7 精密度

分析结果的精密度以绝对偏差表示。见表1。由于缺少有效的实验室间的测定数据，表1所列精密度为重复性偏差，置信区间为95%。

表1 分析结果的精密度

分析项目	含量范围 %	绝对偏差 %
Cl^-	0.001～0.01	0.000 5
	0.01～0.10	0.001
F^-	0.001～0.01	0.000 5
SiO_3^{2-}	0.1～1.0	0.02
Na^+	0.01～0.1	0.005

8 试验报告

试验报告至少应给出以下几方面的内容：

a) 识别被试样品所需的全部资料：样品编号、名称、规格型号、日期等；

b) 使用的标准(JC/T 618—2005)；

c) 使用的方法；

d) 试验结果；

e) 与规定的分析步骤的差异；

f) 在试验中观察到的异常现象；

g) 试验日期。

附 录 A
（资料性附录）
实验记录格式示例

实验记录格式示例如表A.1所示。

表 A.1 实验记录格式示例

硝酸银标准滴定溶液的体积 ml	电位值 E mV	ΔE_1 mV	ΔE_2 mV
4.80	176		
		35	
4.90	211		+37
		72	
5.00	283		-49
		23	
5.10	306		-10
		13	
5.20	319		

注 1：第一、二栏分别记录所加入的硝酸银标准溶液的总体积和对应的电位值 E。第三栏记录连续增加的电位值 ΔE_1，第四栏记录增加的电位值 ΔE_1 之间的差值 ΔE_2，此差值有正有负。

注 2：硝酸银标准滴定溶液的体积：V=4.90+0.10×37/(37+49)=4.94(ml)。

*

书号：1580159·170

定价： 12.00 元