



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 223.9—2008  
代替 GB/T 223.9~223.10—2000

## 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法

Iron, steel and alloy—Determination of aluminium content—  
Chrome azurol S photometric method

MACY 专业光度计系列生产厂家  
MACY INSTRUMENT  
HTTP://www.macylab.com TEL:400-616-4686

2008-05-13 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

GB/T 223 的本部分是对 GB/T 223.9—2000《钢铁及合金化学分析方法 铬天青 S 分光光度法测定铝量》和 GB/T 223.10—2000《钢铁及合金化学分析方法 铜铁试剂分离-铬天青 S 分光光度法测定铝量》的整合修订。

本部分代替 GB/T 223.9—2000 和 GB/T 223.10—2000。

本部分与 GB/T 223.9—2000、GB/T 223.10—2000 相比较主要进行了以下修改：

- 名称改为《钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法》；
- 将原两个标准合并为一个标准,内含两个分析方法；
- 方法一:修改了镍溶液的配制；
- 方法二:修改了铝标准溶液的配制；
- 修改了结果计算式及式中量的单位；
- 修改规范了精密度函数式的说明。

本部分的附录 A 是资料性附录。

本部分由中国钢铁工业协会提出。

本部分由全国钢标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:中国钢研科技集团公司、宝山钢铁股份有限公司特殊钢分公司、大冶钢厂。

本部分主要起草人:崔秋红、王玉娟、涂仁杰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 223.9—1982、GB/T 223.9—1989、GB/T 223.9—2000；
- GB/T 223.10—1982、GB/T 223.10—1991、GB/T 223.10—2000。

美析仪器  
MACY INSTRUMENT  
生产厂家  
HTTP://www.macylab.com TEL:400-616-4686

# 钢铁及合金 铝含量的测定

## 铬天青 S 分光光度法

警告:使用本部分的人员应有正规实验室工作的实践经验。本部分并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

### 1 范围

GB/T 223 的本部分规定了用铬天青 S 分光光度法测定酸溶铝的含量和用铜铁试剂分离-铬天青 S 分光光度法测定铝的含量。

本部分方法一适用于钢铁及合金中质量分数为 0.050%~1.00%酸溶铝含量的测定;本部分方法二适用于钢铁及合金中质量分数为 0.015%~0.50%铝含量的测定。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 223 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 6379.1 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 1 部分:总则与定义

GB/T 6379.2 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 2 部分:确定标准测量方法的重复性和再现性的基本方法

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

### 3 方法一 铬天青 S 直接光度法

#### 3.1 原理

试料用酸溶解后,在 pH 值为(5.3~5.9)的弱酸性介质中,铝与铬天青 S 生成紫红色络合物,测量其吸光度。

在显色液中含 100  $\mu\text{g}$  钒、2 mg 铬不干扰测定,铁、镍的干扰可用 Zn-EDTA 掩蔽,300  $\mu\text{g}$  钛可用 0.15 g 甘露醇掩蔽。

#### 3.2 试剂与材料

除非另有说明,分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或与其纯度相当的水。

3.2.1 纯铁,不含铝或已知残余铝含量。

3.2.2 盐酸, $\rho$  约 1.19 g/mL。

3.2.3 盐酸, $\rho$  约 1.19 g/mL,稀释为 5+95。

3.2.4 硝酸, $\rho$  约 1.42 g/mL。

3.2.5 高氯酸, $\rho$  约 1.67 g/mL。

3.2.6 甘露醇溶液,50 g/L。

3.2.7 六次甲基四胺溶液,400 g/L,储存于塑料瓶中。

3.2.8 氟化铵溶液,5 g/L,储存于塑料瓶中。

3.2.9 铬天青 S 溶液,0.5 g/L。

3.2.10 乙二胺四乙酸锌(Zn-EDTA)溶液:称取 8.1 g 氧化锌于烧杯中,加 40 mL 盐酸(1+1)加热溶

解。另称取 37.2 g EDTA(含二个结晶水)溶于 800 mL 水中,加 15 mL 氨水( $\rho$  约 0.90 g/mL)。将两溶液合并,搅匀,用氨水(1+1)和盐酸(1+1)调节溶液至 pH 值为(4~6),用水稀释至 1 L,混匀。

3.2.11 铁溶液:称取 0.1 g 纯铁,置于石英烧杯中,加 6 mL 盐酸(3.2.2)、1 mL 硝酸(3.2.4),加热溶解,冷却。移入 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铁。

3.2.12 镍溶液:称取 0.1 g 纯镍,置于石英烧杯中,加 10 mL 硝酸(1+1),加热溶解,冷却。移入 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 镍。

3.2.13 钴溶液:称取 0.1 g 纯钴,置于石英烧杯中,加 4 mL 盐酸(3.2.2)、4 mL 硝酸(3.2.4),加热溶解,冷却。移入 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 钴。

### 3.2.14 铝标准溶液

3.2.14.1 铝储备液(100  $\mu\text{g/mL}$ ):称取 0.1000 g 纯铝(质量分数为 99.9%以上)置于塑料瓶中,加 10 mL 氢氧化钠溶液(200 g/L),在水浴中加热溶解,加 100 mL 水,滴加盐酸(1+1)至呈酸性后过量 10 mL,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。

3.2.14.2 铝标准溶液(5.00  $\mu\text{g/mL}$ ):移取 50.00 mL 铝储备液(3.2.14.1)置于 1 000 mL 容量瓶中,加 10 mL 盐酸(1+1),用水稀释至刻度,混匀。

### 3.3 仪器与设备

分析中,仅用通常的实验室仪器设备及分光光度计。

### 3.4 取制样

按照 GB/T 20066 或适当的国家标准取制样。

### 3.5 分析步骤

警告:通常在有毒、氮的氧化物和有机物存在时,冒高氯酸烟可能引起爆炸。

#### 3.5.1 试料量

称取约 0.10 g 试样,精确至 0.1 mg。

#### 3.5.2 空白试验

加与试料相同量的纯铁(3.2.11)两份,按试料同样的操作步骤做空白试验。

#### 3.5.3 测定

##### 3.5.3.1 试料溶解

将试料(3.5.1)置于石英烧杯中,加 6 mL 盐酸(3.2.2)、1 mL 硝酸(3.2.4),加热溶解。若试料难溶,可适当补加盐酸(3.2.2)或硝酸(3.2.4)溶解。

##### 3.5.3.2 蒸发冒高氯酸烟

###### 3.5.3.2.1 一般试样

于试液(3.5.3.1)中加 2 mL 高氯酸(3.2.5),加热蒸发至冒高氯酸烟,使铬全部氧化至高价,并控制冒高氯酸烟至近干,取下。稍冷,加 1 mL 高氯酸(3.2.5)。

###### 3.5.3.2.2 高铬低铝或含钨、钼、硅较高的试样

于试液(3.5.3.1)中加 3 mL~5 mL 高氯酸(3.2.5),加热蒸发至冒高氯酸烟,使铬氧化至高价,滴加盐酸(3.2.2)将铬挥除,继续加热蒸发至残余铬全部氧化至高价,并控制冒高氯酸烟至近干,取下。稍冷,加 1 mL 高氯酸(3.2.5)。

###### 3.5.3.3 盐类的溶解

于试液(3.5.3.2)中加 30 mL 水,加热溶解盐类,冷却至室温。

干过滤于 100 mL[铝质量分数在 0.4%以上时,补加 1.5 mL 高氯酸(3.2.5),干过滤于 250 mL]容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。

###### 3.5.3.4 显色

3.5.3.4.1 移取 5.00 mL 或 10.00 mL 试液(3.5.3.3)(控制铝含量不大于 20  $\mu\text{g}$ )两份。分别置于 50 mL 容量瓶中,以下按显色液(3.5.3.4.2)及参比液(3.5.3.4.3)进行。

3.5.3.4.2 显色液:加 5 mL 甘露醇溶液(3.2.6)(不含钛的试样可不加,含钛超过 300  $\mu\text{g}$  加 8 mL)、加 5 mL 盐酸(3.2.3)、5 mL 或 10 mL Zn-EDTA 溶液(3.2.10)(如为镍基合金均加 5 mL,铁基试样移取 5 mL 试液加 5 mL,移取 10 mL 试液加 10 mL),加 4.0 mL 铬天青 S 溶液(3.2.9)、5 mL 六次甲基四胺溶液(3.2.7)。每加一种试剂均需混匀后再加第二种试剂。用水稀释至刻度,混匀。

3.5.3.4.3 参比液:加 1 mL 氟化铵溶液(3.2.8),摇匀,以下按 3.5.3.4.2 进行。

### 3.5.3.5 吸光度测量

将显色液(3.5.3.4.2)与参比液(3.5.3.4.3)放置 20 min 后,分别移入适宜的吸收皿中,以参比液为参比,于分光光度计波长 545 nm 处测量吸光度,减去空白溶液的平均吸光度后,从校准曲线上查出显色液中相应的铝含量。

注:两份空白溶液的吸光度之差不得超过 0.02,取其平均值。

### 3.5.4 绘制校准曲线

3.5.4.1 取与试料主要成分铁、镍、钴含量相近的铁溶液(3.2.11)、镍溶液(3.2.12)、钴溶液(3.2.13)于石英烧杯中,按 3.5.2.3.1 及 3.5.2.3.2 进行。

3.5.4.2 分别移取七份与试液相同量的溶液(3.5.4.1)置于 50 mL 容量瓶中,于其中六个容量瓶中分别加 0, 0.50 mL, 1.00 mL, 2.00 mL, 3.00 mL, 4.00 mL 铝标准溶液(3.2.14.2),以下按 3.5.3.4.2 进行。第七个容量瓶中的溶液按 3.5.3.4.3 进行,作为参比液。

3.5.4.3 分别按 3.5.3.5 进行,以参比液为参比测量吸光度,减去不加铝标准溶液的吸光度后,以铝含量为横坐标,吸光度为纵坐标绘制校准曲线。

### 3.6 结果计算

铝含量以质量分数  $w_{\text{Al}}$  计,数值以 % 表示,按公式(1)计算:

$$w_{\text{Al}} = \frac{m_1 \times V}{m \times V_1} \times 100 - w_{\text{Fe}} \quad \text{.....(1)}$$

式中:

$V_1$ ——分取试液体积的数值,单位为毫升(mL);

$V$ ——试液总体积的数值,单位为毫升(mL);

$m_1$ ——从校准曲线上查得的铝量的数值,单位为克(g);

$m$ ——试料质量的数值,单位为克(g);

$w_{\text{Fe}}$ ——纯铁(4.1)中铝的含量,以质量分数计,数值以 % 表示。

### 3.7 精密度

本部分的精密度是在 1988 年由 8 个实验室选出 7 个铝的水平,每个实验室对每个铝的水平按照 GB/T 6379.1 的规定测定三次所作的共同试验确定的。各实验室报出的原始数据(测定值)见附录 A。原始数据按照 GB/T 6379.2 进行统计分析,精密度见表 1。

表 1 精密度

铝的质量分数/%	重复性限 $r$	再现性限 $R$
0.050~1.00	$\lg r = -1.594 6 + 0.471 7 \lg m$	$\lg R = -1.255 9 + 0.555 6 \lg m$
式中 $m$ 是两个测定值的平均值,单位为 % (质量分数)。		

重复性限( $r$ )、再现性限( $R$ )按表 1 给出的方程求得。

在重复性条件下,获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于重复性限( $r$ ),大于重复性限( $r$ )的情况以不超过 5% 为前提;

在再现性条件下,获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于再现性限( $R$ ),大于再现性限( $R$ )的情况以不超过 5% 为前提。

## 4 方法二 铜铁试剂分离-铬天青 S 分光光度法

## 4.1 原理

试料以盐酸、硝酸溶解,以铜铁试剂沉淀分离铁、钒、钛等干扰元素,用高氯酸冒烟破坏铜铁试剂后,在弱酸性介质中铝与铬天青 S 生成紫红色络合物,进行分光光度法测定。计算出铝的质量分数。

在显色液中含有 40  $\mu\text{g}$  以上铬有干扰,处理试料时以高氯酸氧化铬成六价后,用盐酸挥除。

## 4.2 试剂与材料

除非另有说明,分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或与其纯度相当的水。

## 4.2.1 焦硫酸钠。

4.2.2 盐酸, $\rho$  约 1.19 g/mL。

4.2.3 盐酸, $\rho$  约 1.19 g/mL,稀释为 1+1。

4.2.4 盐酸, $\rho$  约 1.19 g/mL,稀释为 5+95。

4.2.5 硝酸, $\rho$  约 1.42 g/mL。

4.2.6 硝酸, $\rho$  约 1.42 g/mL,稀释为 1+20。

4.2.7 高氯酸, $\rho$  约 1.67 g/mL。

4.2.8 氨水, $\rho$  约 0.90 g/mL。

4.2.9 氨水, $\rho$  约 0.90 g/mL,稀释为 1+1。

4.2.10 氨水, $\rho$  约 0.90 g/mL,稀释为 1+9。

4.2.11 抗坏血酸溶液,5 g/L,用时现配。

4.2.12 N-亚硝基苯胺(铜铁试剂)溶液,60 g/L,用时现配。

4.2.13 氟化铵溶液,2 g/L,储于塑料瓶中。

4.2.14 六次甲基四胺溶液(250 g/L):pH 值应为 7.5,储于塑料瓶中。

4.2.15 铬天青 S 溶液,1 g/L,以乙醇(1+1)配制。

4.2.16 2,4-二硝基酚溶液,2 g/L,以乙醇(1+1)配制。

4.2.17 硫代硫酸钠溶液,10 g/L。

## 4.2.18 铝标准溶液

4.2.18.1 铝储备液(100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ):称取 0.100 0 g 纯铝(质量分数为 99.9%以上)置于塑料瓶中,加 10 mL 氢氧化钠溶液(200 g/L),在水浴中加热溶解,加 100 mL 水,滴加盐酸(1+1)至呈酸性后过量 10 mL,冷却。移入 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀。

4.2.18.2 铝标准溶液(2.0  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ):移取 20.00 mL 铝储备液(4.2.18.1)置于 1 000 mL 容量瓶中,加 4 mL 盐酸(4.2.3),用水稀释至刻度,混匀。

## 4.3 仪器与设备

分析中,仅用通常的实验室仪器设备及分光光度计。

## 4.4 取制样

按照 GB/T 20066 或适当的国家标准取制样。

## 4.5 分析步骤

警告:通常在有氨、氮的氧化物和有机物存在时,冒高氯酸烟可能引起爆炸。

## 4.5.1 试料量

测定酸溶铝时,称取约 0.10 g 试料,精确至 0.1 mg;测定残渣铝时,称取约 1.00 g 试料,精确至 0.1 mg。

## 4.5.2 空白试验

随同试料做两份空白试验。

## 4.5.3 测定

## 4.5.3.1 试料溶解

4.5.3.1.1 酸溶铝:将试料(4.5.1)置于石英锥形瓶或石英烧杯中,加 6 mL 盐酸(4.2.2)、1 mL 硝酸

(4.5) 缓缓加热溶解[难溶试料可适当补加盐酸(4.2.2)和硝酸(4.2.5)]。加 3 mL 高氯酸(4.2.7), 继续加热蒸发至冒高氯酸烟[试液中含铬大于 400  $\mu\text{g}$  时, 将铬氧化为六价后, 分次滴加盐酸(4.2.2)使铬形成氯化铬酰挥发], 并蒸发至近干, 稍冷, 加 30 mL 水, 加热溶解盐类, 冷却至室温。

4.5.3.1.2 残渣铝: 将试料(4.5.1)置于石英烧杯中, 加 12 mL 盐酸(4.2.2)、2 mL 硝酸(4.2.5)缓缓加热溶解[难溶试料可适当补加盐酸(4.2.2)和硝酸(4.2.5)]。加 5 mL 高氯酸(4.2.7), 继续加热蒸发至冒高氯酸烟, 稍冷, 加 60 mL 水溶解盐类, 用少量纸浆的慢速滤纸过滤, 沉淀全部移入滤纸中, 用盐酸(4.2.4)洗涤滤纸及沉淀(7~8)次, 再用热水洗涤(2~3)次, 弃去滤液。残渣和滤纸置于铂坩埚中, 干燥灰化后, 于 600 $^{\circ}\text{C}$  灼烧 10 min~15 min, 冷却, 加 1.5 g 焦硫酸钠(4.2.1)熔融, 冷却, 铂坩埚外壁用水洗净后, 置于原烧杯中, 加 5 mL 盐酸(4.2.3)溶解熔块, 用水洗净, 取出坩埚, 冷却至室温。

4.5.3.1.3 将 4.5.3.1.1 或 4.5.3.1.2 得到的溶液移入 100 mL 容量瓶中, 控制溶液体积约 60 mL, 加 8 mL 盐酸(4.2.2), 冷却至 15 $^{\circ}\text{C}$  以下, 立即在摇动下加入 20 mL 铜铁试剂溶液(4.2.12)(测定残渣铝时加 5 mL), 用水稀释至刻度, 混匀, 放置 1 min~2 min, 用慢速滤纸干过滤。

#### 4.5.3.2 试液处理

4.5.3.2.1 移取 50.00 mL 试液(铝质量分数在 0.35% 以上时移取 25.00 mL)置于石英烧杯中, 加 10 mL 硝酸(4.2.5)、2 mL 高氯酸(4.2.7), 盖上表面皿, 加热蒸发至冒高氯酸烟, 取下稍冷, 用水洗涤表面皿及杯壁, 再加 1 mL 硝酸(4.2.5), 继续加热蒸发至冒烟[但不能蒸干, 如已蒸干则待溶液稍冷后, 加 2 滴盐酸(4.2.2)和 10 滴高氯酸(4.2.7), 加热溶解并蒸发至冒烟], 使铜铁试剂完全分解并浓缩至体积约 0.5 mL。此时试液应无色或微黄色(未除尽铬的颜色), 如呈绿色或褐色则是铜铁试剂未完全分解, 可补加 2 mL 硝酸(4.2.5)和 2 mL 高氯酸(4.2.7), 再次加热冒高氯酸烟至近干。

4.5.3.2.2 加 10 mL 水, 加热溶解盐类, 冷却至室温, 移入 50 mL 容量瓶中, 用水稀释至刻度, 混匀。

#### 4.5.3.3 分取试液

4.5.3.3.1 酸溶铝: 当铝的质量分数为 0.015%~0.10% 时, 移取 20.00 mL 试液(4.5.3.2.2)两份; 当铝的质量分数大于 0.10%~0.50% 时, 移取 5.00 mL 试液两份, 分别置于 50 mL 容量瓶中。

4.5.3.3.2 残渣铝: 移取 20.00 mL 试液(4.5.3.2.2)两份, 分别置于 50 mL 容量瓶中。

#### 4.5.3.4 显色与测量

4.5.3.4.1 加 2 滴 2,4-二硝基酚溶液(4.2.16), 滴加氨水(先用 4.2.9 后用 4.2.10)至试液恰呈黄色, 再滴加硝酸(4.2.6)至黄色刚消失并过量 2.00 mL。分别按 4.5.3.4.2 及 4.5.3.4.3 处理。

4.5.3.4.2 显色液加 1 mL 抗坏血酸溶液(4.2.11)、1 mL 硫代硫酸钠溶液(4.2.17)、2.00 mL 铬天青 S 溶液(4.2.15)、2 mL 六次甲基四胺溶液(4.2.14), 每加入一种试剂均必须摇匀后再加第二种试剂, 用水稀释至刻度, 混匀。

注: 加抗坏血酸溶液后在 5 min 内加显色剂, 否则结果偏低。

4.5.3.4.3 参比液: 用塑料滴管滴加 5 滴氟化铵溶液(4.2.13), 混匀, 以下按 4.5.3.4.2 进行。

4.5.3.4.4 放置 5 min 后, 将部分溶液分别移入适宜的吸收皿中, 以参比液为参比, 在分光光度计上于波长 550 nm 处测量其吸光度, 减去空白溶液的平均吸光度后, 从校准曲线上查取相应的铝含量。

注 1: 若室温高于 30 $^{\circ}\text{C}$ , 必须在 45 min 内测量完毕。

注 2: 两份空白溶液的吸光度之差不得超过 0.020, 取其平均值。

#### 4.5.4 绘制校准曲线

4.5.4.1 酸溶铝: 当铝的质量分数为 0.015%~0.10% 时, 移取 0、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL、5.00 mL 铝标准溶液(4.2.18.2); 当铝的质量分数大于 0.10%~0.50% 时, 移取 0、1.00 mL、4.00 mL、6.00 mL、8.00 mL、10.00 mL 铝标准溶液(4.2.18.2), 分别置于一组 50 mL 容量瓶中, 按 4.5.3.4.1 和 4.5.3.4.2 操作进行, 以试剂空白为参比测量其吸光度, 以铝的含量为横坐标, 吸光度为纵坐标, 绘制校准曲线。

4.5.4.2 残渣铝: 移取 0、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、6.00 mL、8.00 mL、10.00 mL 铝标准

溶液(4.2.18.2),分别置于一组 50 mL 容量瓶中,按 4.5.3.4.1 和 4.5.3.4.2 操作进行,以试剂空白为参比,测量吸光度,以铝的含量为横坐标,吸光度为纵坐标,绘制校准曲线。

4.6 结果计算

铝含量以质量分数  $w_{Al}$  计,数值以 % 表示,按公式(2)计算:

$$w_{Al} = \frac{m_1 \times V \times V_2}{m \times V_1 \times V_3 \times 10^6} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$V_1$ ——铜铁试剂分离后分取试液体积的数值,单位为毫升(mL);

$V_2$ ——破坏铜铁试剂后稀释体积的数值,单位为毫升(mL);

$V_3$ ——显色时分取试液体积的数值,单位为毫升(mL);

$V$ ——用铜铁试剂分离时稀释体积的数值,单位为毫升(mL);

$m_1$ ——从校准曲线上查得铝含量的数值,单位为微克( $\mu\text{g}$ );

$m$ ——试料质量的数值,单位为克(g)。

4.7 精密度

本部分的精密度是在 1989 年由 8 个实验室选出 7 个铝的水平,每个实验室对每个铝的水平按照 GB/T 6379.1 的规定测定三次所做的共同试验确定的。各实验室报出的原始数据(测定值)见附录 A。原始数据按照 GB/T 6379.2 进行统计分析,精密度见表 2。

表 2 精密度

铝的质量分数/%	重复性限 $r$	再现性限 $R$
0.015~0.50	$\lg r = -1.4187 + 0.6975 \lg m$	$R = 0.004641 + 0.08053 m$
式中: $m$ 是两个测定值的平均值,单位为%(质量分数)。		

重复性限( $r$ )、再现性限( $R$ )按表 2 给出的方程求得。

在重复性条件下,获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于重复性限( $r$ ),大于重复性限( $r$ )的情况以不超过 5% 为前提;

在再现性条件下,获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于再现性限( $R$ ),大于再现性限( $R$ )的情况以不超过 5% 为前提。

5 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 鉴别试料、实验室和分析日期等资料;
- b) 遵守本部分规定的程度;
- c) 分析结果及其表示;
- d) 测定中观察到的异常现象;
- e) 对分析结果可能有影响而本部分未包括的操作或者任意的操作。



附 录 A  
(资料性附录)  
共同精密度试验附加资料

A.1 铬天青 S 直接光度法测定酸溶铝含量精密度试验原始数据见表 A.1。

表 A.1

实验室	铝含量(质量分数)/%						
	Al-1	Al-2	Al-3	Al-4	Al-5	Al-6	Al-7
1	0.945	0.810	0.068 0	0.270	0.194	0.465	0.370
	0.940	0.804	0.067 0	0.276	0.210	0.468	0.380
	0.945	0.810	0.064 0	0.280	0.210	0.462	0.374
2	0.945	0.800	0.065 0	0.275	0.192	0.455	0.364
	0.945	0.810	0.064 0	0.270	0.186	0.445	0.363
	0.940	0.800	0.065 0	0.274	0.184	0.450	0.360
3	0.938	0.800	0.062 0	0.285	0.207	0.460	0.380
	0.945	0.795	0.055 0	0.260	0.188	0.450	0.362
	0.938	0.800	0.057 0	0.270	0.192	0.448	0.370
4	1.000	0.800	0.067 0	0.267	0.184	0.422	0.351
	0.972	0.784	0.069 0	0.256	0.192	0.431	0.331
	1.003	0.801	0.072 0	0.262	0.188	0.447	0.340
5	0.990	0.830	0.064	0.290	0.180	0.460	0.364
	0.990	0.845	0.065	0.289	0.183	0.465	0.362
	0.985	0.835	0.063	0.287	0.184	0.465	0.368
6	0.960	0.840	0.059 0	0.270	0.193	0.450	0.363
	0.966	0.820	0.060 0	0.268	0.188	0.454	0.360
	0.960	0.818	0.060 0	0.278	0.194	0.458	0.369
7	0.946	0.831	0.065 0	0.268	0.188	0.444	0.361
	0.959	0.827	0.064 0	0.268	0.184	0.448	0.369
	0.950	0.825	0.067 0	0.274	0.190	0.445	0.362
8	0.970	0.815	0.058 0	0.272	0.186	0.449	0.350
	0.983	0.835	0.058 5	0.268	0.188	0.447	0.359
	0.985	0.837	0.057 5	0.266	0.191	0.447	0.360

A.2 铜铁试剂分离-铬天青 S 分光光度法测定铝含量精密度试验原始数据见表 A.2。

表 A.2

实验室	铝含量(质量分数)/%						
	Al-1	Al-2	Al-3	Al-4	Al-5	Al-6	Al-7
1	0.0176	0.0768	0.120	0.260	0.354	0.494	0.439
	0.0154	0.0785	0.122	0.250	0.342	0.492	0.419
	0.0158	0.0777	0.119	0.248	0.346	0.504	0.420

表 A. 2 (续)

实验室	铝含量(质量分数)/%						
	Al-1	Al-2	Al-3	Al-4	Al-5	Al-6	Al-7
2	0.0132	0.0787	0.102	0.232	0.323	0.488	0.400
	0.0140	0.0788	0.112	0.244	0.336	0.498	0.406
	0.0122	0.0788	0.105	0.240	0.330	0.473	0.405
3	0.0165	0.0820	0.113	0.243	0.340	0.500	0.428
	0.0170	0.0800	0.113	0.238	0.340	0.493	0.410
	0.0170	0.0815	0.112	0.240	0.340	0.498	0.412
4	0.0180	0.0780	0.116	0.237	0.350	0.521	0.397
	0.0180	0.0790	0.125	0.248	0.340	0.533	0.405
	0.0190	0.0810	0.125	0.248	0.354	0.545	0.400
5	0.0140	0.0742	0.114	0.251	0.344	0.484	0.394
	0.0136	0.0756	0.102	0.241	0.344	0.494	0.412
	0.0152	0.0800	0.105	0.244	0.350	0.480	0.400
6	0.0119	0.0762	0.129	0.241	0.327	0.522	0.414
	0.0118	0.0728	0.116	0.246	0.334	0.508	0.411
	0.0122	0.0754	0.121	0.239	0.338	0.510	0.408
7	0.0160	0.0765	0.124	0.241	0.347	0.504	0.397
	0.0140	0.0810	0.124	0.244	0.360	0.504	0.403
	0.0145	0.0781	0.124	0.243	0.364	0.490	0.404
8	0.0153	0.0741	0.120	0.232	0.326	0.472	0.384
	0.0151	0.0760	0.113	0.240	0.327	0.483	0.396
	0.0150	0.0764	0.114	0.242	0.337	0.474	0.400

HTTP://www.macylab.com TEL:400-616-4686



GB/T 223.9-2008

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-32338

定价: 14.00 元