

ICS 13.060.99
G 77

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5567—2019

水处理剂用氢氧化铝

Aluminium hydroxide for water treatment chemicals

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会水处理剂分技术委员会（SAC/TC63/SC5）归口。

本标准起草单位：深圳市中润水工业技术发展有限公司、中铝中州铝业有限公司、中铝山东有限公司、淄博正河净水剂有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院常州分院、同济大学、蓝保（厦门）水处理科技有限公司、浙江水知音环保科技有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司。

本标准主要起草人：李润生、李志刚、董晓辉、杨爱国、陈道琰、李风亭、陈嘉宾、俞明华、李琳、邵宏谦。

水处理剂用氢氧化铝

警示——本标准所使用的强酸、强碱具有腐蚀性，使用时应注意。溅到身上时，用大量水冲洗，避免吸入或接触皮肤。

1 范围

本标准规定了水处理剂用氢氧化铝的产品分型、要求、试验方法、检验规则以及标志、标签、包装和运输。

本标准适用于水处理剂用氢氧化铝。该产品以铝土矿、石灰石、工业氢氧化钠或工业碳酸钠为主要原料，主要用作饮用水、工业用水和污水处理用聚氯化铝、硫酸铝和其他含铝水处理剂的生产原料。

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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 12573 水泥取样方法

YS/T 534.1 氢氧化铝化学分析方法 第1部分：水分的测定 重量法

YS/T 534.4 氢氧化铝化学分析方法 第4部分：三氧化二铁含量的测定 邻二氮杂菲光度法

3 产品分型

水处理剂用氢氧化铝产品按氧化铝溶出率分为Ⅰ型和Ⅱ型。

4 要求

4.1 外观：白色、微黄色粉末或砂状晶体。

4.2 水处理剂用氢氧化铝应符合表1的要求。

表 1

项 目		I 型	II 型
氧化铝（以 Al_2O_3 计）质量分数/%	\geq	64.0	
氧化铝溶出率/%	\geq	95.0	—
水分质量分数/%	\leq	12.0	6.0
总铁（以 Fe_2O_3 计）质量分数/%	\leq	0.01	
铅（Pb）质量分数/%	\leq	0.001	
汞（Hg）质量分数/%	\leq	0.000 02	
铬（Cr）质量分数/%	\leq	0.001	
砷（As）质量分数/%	\leq	0.000 2	
镉（Cd）质量分数/%	\leq	0.000 2	

5 试验方法

5.1 通则

本标准所用试剂，除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

试验中所需标准溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。

5.2 氧化铝（以 Al_2O_3 计）含量的测定

5.2.1 方法提要

在 pH 值约 4.3 时使乙二胺四乙酸二钠（EDTA）与铝离子络合，以 PAN 为指示剂，用硫酸铜标准滴定溶液回滴过量的 EDTA 标准滴定溶液。

5.2.2 试剂或材料

5.2.2.1 水：GB/T 6682，三级。

5.2.2.2 硫酸溶液：1+1。

5.2.2.3 盐酸溶液：1+1。

5.2.2.4 氨水溶液：1+1。

5.2.2.5 pH 4.3 缓冲溶液。

称取 42.3 g 无水乙酸钠，溶于水中，加入 80 mL 冰乙酸，用水稀释至 1 L，摇匀。

5.2.2.6 乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液： $c(\text{EDTA}) \approx 0.025 \text{ mol/L}$ 。

5.2.2.7 硫酸铜标准滴定溶液： $c(\text{CuSO}_4) \approx 0.025 \text{ mol/L}$ 。

5.2.2.8 甲基橙指示液：1 g/L。

5.2.2.9 1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚 (PAN) 指示剂。

称取 0.2 g PAN, 溶于 100 mL 体积分数为 95% 的乙醇溶液中。

5.2.3 分析步骤

称取预先于 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下烘 2 h 后的试样 1.0 g (m), 精确至 0.2 mg。放入锥形瓶中, 加入 10 mL 硫酸溶液, 放在电炉上加热溶解至透明, 加水稀释冷却后, 移入 500 mL 容量瓶中, 定容, 摇匀。此为试液 A。

移取 25.00 mL 试液 A 于 250 mL 锥形瓶中, 加入 30.00 mL 乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液, 加水至约 100 mL。将溶液加热至 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, 滴加 2 滴甲基橙指示液, 用氨水溶液将试液颜色调至红色突变为黄色, 加入 2 滴盐酸溶液, 再加入 15 mL pH 4.3 缓冲溶液, 煮沸 2 min。取下, 稍冷, 加入 5 滴~6 滴 PAN 指示剂, 以硫酸铜标准滴定溶液滴定至亮紫色或紫红色。

5.2.4 结果计算

氧化铝 (Al_2O_3) 含量以质量分数 w_1 计, 数值以 % 表示, 按公式 (1) 计算:

$$w_1 = \frac{(V_1 c_1 / 1\,000 - V c / 1\,000) M / 2}{m \times (25 / 500)} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V_1 ——移取乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液的体积的数值, 单位为毫升 (mL) ($V_1 = 30$);

c_1 ——乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液的浓度的准确数值, 单位为摩尔每升 (mol/L);

V ——滴定时试液消耗硫酸铜标准滴定溶液的体积的数值, 单位为毫升 (mL);

c ——硫酸铜标准滴定溶液的浓度的准确数值, 单位为摩尔每升 (mol/L);

M ——三氧化二铝的摩尔质量的数值, 单位为克每摩尔 (g/mol) ($M = 101.96$);

m ——试料的质量的数值, 单位为克 (g)。

5.2.5 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 平行测定结果的绝对差值不大于 0.1%。

5.3 氧化铝溶出率的测定

5.3.1 方法提要

根据盐酸与氢氧化铝溶出反应滤液体积和含量以及氢氧化铝的加量, 计算氢氧化铝中氧化铝溶出率。

5.3.2 试剂或材料

5.3.2.1 水: GB/T 6682, 三级。

5.3.2.2 盐酸溶液: 1+1。

5.3.2.3 氨水溶液: 1+1。

5.3.2.4 pH 4.3 缓冲溶液。

称取 42.3 g 无水乙酸钠, 溶于水中, 加入 80 mL 冰乙酸, 用水稀释至 1 L, 摇匀。

5.3.2.5 乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液: $c(\text{EDTA}) \approx 0.025\text{ mol/L}$ 。

5.3.2.6 硫酸铜标准滴定溶液: $c(\text{CuSO}_4) \approx 0.025\text{ mol/L}$ 。

5.3.2.7 甲基橙指示液：1 g/L。

5.3.2.8 1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚 (PAN) 指示液。

称取 0.2 g PAN，溶于 100 mL 体积分数为 95% 的乙醇溶液中。

5.3.3 仪器设备

5.3.3.1 可控加热搅拌反应器：带 45 mm 橄榄型聚四氟搅拌子。

5.3.3.2 玻璃冷凝回流装置：带 250 mL 磨口三角烧瓶和磨口球型冷凝管。

5.3.3.3 玻璃抽滤装置：带 250 mL 抽滤瓶和直径 80 mm 的布氏漏斗。

5.3.4 分析步骤

移取 100 mL 盐酸溶液于 250 mL 磨口三角烧瓶中，放入聚四氟搅拌子。称取试料（干基）16.0 g，精确至 0.01 g (m_1)。在搅拌下放入磨口三角烧瓶内，套上磨口球型冷凝管，加热回流反应，自 100 °C 开始计时，保持沸腾反应 2 h。取下，趁热用布氏漏斗以中速定性滤纸真空抽滤。用水洗涤磨口三角烧瓶，并用水洗涤滤渣，反复洗滤，每次用水不超过 20 mL。滤液移入 500 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此为试液 B。

移取 20.00 mL 试液 B 于 250 mL 容量瓶中，加水至刻度，摇匀。移取 20.00 mL 稀释液于 250 mL 锥形瓶中，加入 30.00 mL 乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液，加水至约 100 mL，加热至 70 °C~80 °C。滴加 2 滴甲基橙指示液，用氨水溶液调至红色突变为黄色。加入 2 滴盐酸溶液，再加入 15 mL pH4.3 缓冲溶液，煮沸 2 min。取下，稍冷，加入 5 滴~6 滴 PAN 指示液，以硫酸铜标准滴定溶液滴定至亮紫色或紫红色。

5.3.5 结果计算

可溶性氧化铝含量以质量分数 w_2 计，数值以 % 表示，按公式 (2) 计算：

$$w_2 = \frac{(V_1 c_1 / 1\,000 - V c / 1\,000) M / 2}{m_1 \times (20/500) \times (20/250)} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_1 ——移取乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升 (mL) ($V_1 = 30$)；

c_1 ——乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) 标准滴定溶液的浓度的准确数值，单位为摩尔每升 (mol/L)；

V ——滴定时试样消耗硫酸铜标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升 (mL)；

c ——硫酸铜标准滴定溶液的浓度的准确数值，单位为摩尔每升 (mol/L)；

M ——三氧化二铝的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔 (g/mol) ($M = 101.96$)；

m_1 ——试料的质量的数值，单位为克 (g)。

氧化铝溶出率以百分数 X 计，数值以 % 表示，按公式 (3) 计算：

$$X = \frac{w_2}{w_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

w_2 ——可溶性氧化铝含量，以 % 表示；

w_1 ——按 5.2 求出的氧化铝含量，以 % 表示。

5.3.6 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.1 %。

5.4 水分含量的测定

按 YS/T 534.1 的规定进行水分含量的测定。

5.5 总铁（以 Fe_2O_3 计）含量的测定

按 YS/T 534.4 的规定进行总铁（以 Fe_2O_3 计）含量的测定。

5.6 铅含量的测定

5.6.1 方法提要

采用电加热原子吸收光谱法，在波长 283.3 nm 处测定吸光度，求出铅含量。

5.6.2 试剂或材料

5.6.2.1 硝酸溶液：1+1。

5.6.2.2 铅标准贮备溶液：0.1 mg/mL。

5.6.2.3 铅标准溶液：1 mL 含有 1 μg Pb。

移取 1.00 mL 铅标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，加入 2 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。

5.6.3 仪器设备

5.6.3.1 微量进液装置：装有按钮式 5 μL ~500 μL 微量液体流量计或自动进样器。

5.6.3.2 电加热原子吸收分析装置：带电加热方式，可进行反向接地补偿。

5.6.3.3 发热炉：石墨或耐高温金属制。

5.6.3.4 铅空心阴极灯。

5.6.4 分析步骤

分别移取 0.00 mL（空白）、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL 铅标准溶液于 4 个 50 mL 容量瓶中，各加入 1 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。用微量进液装置将配好的试样注入发热炉，经干燥、灰化、原子化后，在波长 283.3 nm 处测其吸光度。以铅标准溶液的质量浓度（ $\mu\text{g/L}$ ）为横坐标、相应的吸光度为纵坐标绘制校准曲线或计算回归方程。

移取适量体积的试液 A，按上述步骤操作，测定。由校准曲线或回归方程得出铅的质量浓度。

5.6.5 结果计算

铅含量以质量分数 w_3 计，数值以 % 表示，按公式（4）计算：

$$w_3 = \frac{\rho V \times 10^{-9}}{m V_1 / V_A} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

ρ ——试样中铅的质量浓度的数值，单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

V ——测定时试样溶液的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V=50$ ）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

V_1 ——移取试液 A 的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_A ——试液 A 的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V_A=500$ ）。

5.6.6 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 2%。

5.7 汞含量的测定

5.7.1 方法提要

试样经酸加热消解后，在酸性介质中，试样中的汞被硼氢化钾（ KBH_4 ）还原成原子态汞，由载气（氩气）带入原子化器中，在特制汞空心阴极灯照射下基态汞原子被激发至高能态，在去活化到基态时发射出特征波长的荧光，其荧光强度与汞含量成正比，与标准系列比较定量。

5.7.2 试剂或材料

5.7.2.1 硝酸：优级纯。

5.7.2.2 盐酸：优级纯。

5.7.2.3 硫酸溶液：1+1。

5.7.2.4 硝酸溶液：1+4。

5.7.2.5 盐酸溶液：1+19。

5.7.2.6 硼氢化钾-氢氧化钠溶液。

称取 2.5 g 氢氧化钠和 10.0 g 硼氢化钾于聚乙烯烧杯中，用水溶解，稀释至 1 000 mL。此溶液现用现配。

5.7.2.7 汞标准贮备溶液：0.1 mg/mL。

5.7.2.8 汞标准溶液（Ⅰ）：5 $\mu\text{g/mL}$ 。

移取 5 mL 汞标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，加入 0.05 g 重铬酸钾、5 mL 硝酸，用水稀释至刻度。此溶液现用现配。

5.7.2.9 汞标准溶液（Ⅱ）：0.05 $\mu\text{g/mL}$ 。

移取 1 mL 汞标准溶液（Ⅰ），置于 100 mL 容量瓶中，加入 0.05 g 重铬酸钾、5 mL 盐酸，用水稀释至刻度。此溶液现用现配。

5.7.3 仪器设备

5.7.3.1 原子荧光光度计。

5.7.3.2 汞空心阴极灯。

5.7.4 校准曲线的绘制

分别取 0.00 mL（空白）、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL、8.00 mL、10.00 mL 汞标准溶液（Ⅱ）于 6 个 100 mL 容量瓶中，各加入 5 mL 盐酸，稀释至刻度，摇匀。此系列溶液中汞含量分别为 0 $\mu\text{g/L}$ 、1 $\mu\text{g/L}$ 、2 $\mu\text{g/L}$ 、3 $\mu\text{g/L}$ 、4 $\mu\text{g/L}$ 、5 $\mu\text{g/L}$ 。

仪器稳定后，以硼氢化钾-氢氧化钠溶液为还原剂，以盐酸溶液为载流溶液，在仪器最佳工作条件下测定其荧光值。以测得的荧光值为纵坐标、相对应的汞的质量浓度（ $\mu\text{g/L}$ ）为横坐标绘制校准

曲线或计算回归方程。

注：使用原子荧光光谱仪测定时，所需的硼氢化钾溶液浓度、载流溶液浓度以及各种元素校准曲线线性范围、样品溶液的 pH 值等会因仪器的型号不同而有差异，使用者可根据仪器型号选择最佳测试条件。

5.7.5 分析步骤

5.7.5.1 玻璃仪器的预清洗

实验所用玻璃器皿使用前应使用硝酸溶液（1+4）浸泡 24 h，然后用水冲洗干净，备用。

5.7.5.2 样品的测定

称取预先于 110 ℃ ± 5 ℃ 下烘 2 h 后的试样 1.0 g (m)，精确至 0.2 mg。放入锥形瓶中，加入 10 mL 硫酸溶液，放在电炉上加热溶解至透明，加水稀释冷却后，移入 100 mL 容量瓶中，加入 5 mL 盐酸，稀释至刻度，摇匀。再按 5.7.4 的步骤进行测定（如有浑浊，使用中速定量滤纸干过滤后测定），由校准曲线或回归方程得出汞的质量浓度。

5.7.6 结果计算

汞含量以质量分数 w_4 计，数值以 % 表示，按公式（5）计算：

$$w_4 = \frac{\rho V \times 10^{-9}}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

ρ ——由校准曲线查得或由回归方程计算出的试样中汞的质量浓度的数值，单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

V ——试样溶液的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V=100$ ）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

5.7.7 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 005 %。

5.8 铬含量的测定

5.8.1 方法提要

采用电加热原子吸收光谱法，在波长 429.0 nm 处测定铬原子的吸光度，求出铬含量。

5.8.2 试剂或材料

5.8.2.1 硝酸溶液：1+1。

5.8.2.2 铬标准贮备溶液：0.1 mg/mL。

5.8.2.3 铬标准溶液：1 mL 含有 1 μg Cr。

移取 1.00 mL 铬标准贮备溶液于 100 mL 容量瓶中，加入 2 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。

5.8.3 仪器设备

5.8.3.1 微量进液装置：装有按钮式 5 μL ~ 500 μL 微量液体流量计或自动进样器。

5.8.3.2 电加热原子吸收分析装置：带电加热方式，可进行反向接地补偿。

5.8.3.3 发热炉：石墨或耐高温金属制。

5.8.3.4 铬空心阴极灯。

5.8.4 分析步骤

分别移取 0.00 mL（空白）、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL 铬标准溶液于 4 个 50 mL 容量瓶中，各加入 1 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。用微量进液装置将配好的试样注入发热炉，经干燥、灰化、原子化后，在波长 429.0 nm 处测其吸光度。以铬标准溶液的质量浓度（ $\mu\text{g/L}$ ）为横坐标、相应的吸光度为纵坐标绘制校准曲线或计算回归方程。

移取适量体积的试液 A，按上述步骤从“各加入 1 mL 硝酸溶液，……”操作，测定，由校准曲线或回归方程得出铬的质量浓度。

5.8.5 结果计算

铬含量以质量分数 w_5 计，数值以 % 表示，按公式（6）计算：

$$w_5 = \frac{\rho V \times 10^{-9}}{m V_1 / V_A} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

ρ ——试样中铬的质量浓度的数值，单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

V ——测定时试样溶液的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V=50$ ）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

V_1 ——移取试液 A 的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_A ——试液 A 的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V_A=500$ ）。

5.8.6 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 2%。

5.9 砷含量的测定

5.9.1 方法提要

试样经加酸处理后，加入硫脲使 5 价砷预还原为 3 价砷，再加入硼氢化钠或硼氢化钾使还原生成砷化氢，由氩气载入石英原子化器中分解为原子态砷，在砷空心阴极灯的发射光激发下产生原子荧光，其荧光强度在固定条件下与被测溶液中的砷的浓度成正比，与标准系列比较定量。

5.9.2 试剂或材料

5.9.2.1 盐酸：优级纯。

5.9.2.2 硝酸：优级纯。

5.9.2.3 盐酸溶液：1+19。

5.9.2.4 硝酸溶液：1+4。

5.9.2.5 硫脲溶液：50 g/L。

5.9.2.6 硼氢化钾-氢氧化钠溶液。

称取 5.0 g 氢氧化钠和 20.0 g 硼氢化钾于聚乙烯烧杯中，用水溶解，稀释至 1 000 mL，贮存于聚乙烯瓶中。

5.9.2.7 砷标准贮备溶液：0.1 mg/mL。

5.9.2.8 砷标准溶液：0.2 μg/mL。

移取 10.00 mL 砷标准贮备溶液于 100 mL 容量瓶中，加入 5.0 mL 盐酸，用水稀释至刻度，混匀。临用时移取 2.00 mL 此溶液，置于 100 mL 容量瓶中，加入 5.0 mL 盐酸，用水稀释至刻度，混匀。

5.9.3 仪器设备

5.9.3.1 原子荧光光度计。

5.9.3.2 砷空心阴极灯。

5.9.4 校准曲线的绘制

分别移取 0.00 mL（空白）、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL、8.00 mL 砷标准溶液于 5 个 100 mL 容量瓶中，各加入 5.0 mL 盐酸、20 mL 硫脲溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置 30 min。此系列溶液中砷的质量浓度分别为 0 μg/L、4 μg/L、8 μg/L、12 μg/L、16 μg/L。

仪器稳定后，以硼氢化钾-氢氧化钠溶液为还原剂，以盐酸溶液为载体溶液，在仪器最佳工作条件下测定其荧光值。以测得的荧光值为纵坐标、相对应的砷的质量浓度（μg/L）为横坐标绘制校准曲线或计算回归方程。

注：使用原子荧光光谱仪测定时，所需的硼氢化钾溶液浓度、载体溶液浓度以及各种元素校准曲线线性范围、样品溶液的 pH 值等会因仪器的型号不同而有差异，使用者可根据仪器型号选择最佳测试条件。

5.9.5 分析步骤

5.9.5.1 玻璃仪器的预清洗

实验所用玻璃器皿使用前应使用硝酸溶液（1+4）浸泡 24 h，然后用水冲洗干净，备用。

5.9.5.2 样品的测定

移取适量体积试液 A，置于 100 mL 容量瓶中，按 5.9.4 的步骤进行测定（如有浑浊，使用中速定量滤纸干过滤后测定），由校准曲线或回归方程得出砷含量。

5.9.6 结果计算

砷含量以质量分数 w_6 计，数值以 % 表示，按公式（7）计算：

$$w_6 = \frac{\rho V \times 10^{-9}}{m V_1 / V_A} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ρ ——由校准曲线查得或由回归方程计算出的砷的质量浓度的数值，单位为微克每升（μg/L）；

V ——试样溶液的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V=100$ ）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

V_1 ——移取试液 A 的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_A ——试液 A 的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V_A=500$ ）。

5.9.7 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 05%。

5.10 镉含量的测定

5.10.1 方法提要

采用电加热原子吸收光谱法，在波长 228.8 nm 处测定吸光度，求出镉含量。

5.10.2 试剂或材料

5.10.2.1 硝酸溶液：1+1。

5.10.2.2 镉标准贮备溶液：0.1 mg/1 mL。

5.10.2.3 镉标准溶液：此溶液 1 mL 含 0.1 μg Cd。

移取 1.00 mL 镉标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，加入 2 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。再取 10.00 mL 该溶液于 100 mL 容量瓶中，加入 2 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。此溶液现用现配。

5.10.3 仪器设备

5.10.3.1 微量进液装置：装有按钮式 5 μL~500 μL 微量液体流量计或自动进样器。

5.10.3.2 电加热原子吸收分析装置：带电加热方式，可进行反向接地补偿。

5.10.3.3 发热炉：石墨或耐高温金属制。

5.10.3.4 镉空心阴极灯。

5.10.4 分析步骤

分别移取 0.00 mL（空白）、0.50 mL、1.00 mL、1.50 mL 镉标准溶液于 4 个 50 mL 容量瓶中，各加入 1 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。用微量进液装置将配好的试样注入发热炉，经干燥、灰化、原子化后，在波长 228.8 nm 处测其吸光度。以镉标准溶液的质量浓度（μg/L）为横坐标、相应的吸光度为纵坐标绘制校准曲线或计算回归方程。

移取适量体积的试液 A，按上述步骤操作，测定。由校准曲线或回归方程得出镉的质量浓度。

5.10.5 结果计算

镉含量以质量分数 w_7 计，数值以 % 表示，按公式（8）计算：

$$w_7 = \frac{\rho V \times 10^{-9}}{m V_1 / V_A} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

ρ ——由校准曲线或回归方程得出的试样中镉的质量浓度的数值，单位为微克每升（μg/L）；

V ——测定时试样溶液的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V=50$ ）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

V_1 ——移取试液 A 的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_A ——试液 A 的总体积的数值，单位为毫升（mL）（ $V_A=500$ ）。

5.10.6 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 05%。

6 检验规则

6.1 本标准采用型式检验和出厂检验。型式检验和出厂检验应符合下列规定：

- a) 要求中规定的所有指标项目为型式检验项目，正常情况下每 3 个月至少进行一次型式检验。有下列情况之一时，也应进行型式检验：
 - 更新关键设备和生产工艺；
 - 主要原料有变化；
 - 停产又恢复生产；
 - 与上次型式检验有较大的差异；
 - 合同规定。
- b) 要求中规定的氧化铝（以 Al_2O_3 计）、氧化铝溶出率指标为出厂检验项目，应逐批检验。

6.2 水处理剂用氢氧化铝每批产品不超过 500 t。

6.3 按 GB/T 12573 的规定进行取样。每一批号取得的试料分为两份，一份由检验部门按本标准进行检验，另一份密封保存 3 个月备查。

6.4 检验结果按 GB/T 8170 中修约值比较法进行判定。

6.5 检查项目如有一项不符合本标准要求，应重新自两倍量的包装单元中采样核验。核验结果仍有一项不符合本标准要求时，该批产品为不合格。

7 标志、标签、包装和运输

7.1 水处理剂用氢氧化铝的包装每袋净质量 50 kg、500 kg、1000 kg（或依顾客要求而定）。

7.2 水处理剂用氢氧化铝包装袋上应涂刷牢固、清晰的标志，内容包括：生产厂名、产品名称、商标、型号、净含量、批号、生产日期、本标准编号等。

7.3 每批出厂的水处理剂用氢氧化铝都应附有质量检验报告及质量合格证。

7.4 水处理剂用氢氧化铝在运输过程中应有遮盖物，并保持包装完整、标志清晰。