



中华人民共和国国家标准

GB/T 29341—2022

代替 GB/T 29341—2012

水处理剂用铝酸钙

Calcium aluminate for water treatment chemicals

2022-03-09 发布

2022-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 29341—2012《水处理剂用铝酸钙》，与 GB/T 29341—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了规范性引用文件(见第 2 章,2012 年版的第 2 章)；
- 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- 删除了产品分类(见 2012 年版的第 3 章)；
- 更改了产品外观要求(见 4.1,2012 年版的 4.1)；
- 更改了产品指标要求(见表 1,2012 年版的表 1)；
- 更改了砷的测定方法(见 5.10,2012 年版的 5.9)；
- 增加了汞的测定(见 5.12)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会(SAC/TC 63)归口。

本文件起草单位：深圳市中润水工业技术发展有限公司、修文县苏达新型环保材料有限公司、河南亿水源净水材料科技有限公司、焦作市源波环保科技有限公司、淄博正河净水剂有限公司、广西绿实环保材料有限公司、浙江绿野净水剂科技股份有限公司、上海高桥大同净水材料有限公司、重庆蓝洁广顺净水材料有限公司、焦作市钰清净水材料有限公司、广东工业大学、中海油天津化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：李凯、余新民、乔友民、尚国利、杨爱国、欧卫华、俞明华、欧国华、谷飞、王龙庆、宁寻安、李琳。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

水处理剂用铝酸钙

1 范围

本文件规定了水处理剂用铝酸钙的要求、试验方法、检验规则以及标志、标签和包装。
本文件适用于水处理剂用铝酸钙产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 包装储运图示标志
- 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 1345—2005 水泥细度检验方法 筛析法
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 33086 水处理剂 砷和汞含量的测定 原子荧光光谱法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。



4 要求

4.1 外观：白色、灰白色或灰黄色粉末。

4.2 水处理剂用铝酸钙按相应的试验方法测定应符合表 1 要求。

表 1

指标名称	指标		试验方法	
	I 型	II 型		
氧化铝(以 Al ₂ O ₃ 计)的质量分数/%	≥	60.0	52.0	5.3
氧化钙(CaO)的质量分数/%	≥	30.0	26.0	5.4
过滤时间/min	≤	3.0	3.0	5.5
酸不溶物的质量分数/%	≤	3.0	15.0	5.6

表 1 (续)

指标名称	指标		试验方法
	I 型	II 型	
可溶氧化铝(以 Al ₂ O ₃ 计)的质量分数/% ≥	58.0	47.0	5.7
铅(Pb)的质量分数/% ≤	0.001	0.003	5.8
铬(Cr)的质量分数/% ≤	0.001	0.01	5.9
砷(As)的质量分数/% ≤	0.000 2	0.000 5	5.10
镉(Cd)的质量分数/% ≤	0.000 2	0.000 5	5.11
汞(Hg)的质量分数/% ≤	0.000 02	0.000 1	5.12
细度/%	15~35		5.13

5 试验方法

警告：本试验方法所使用的强酸、强碱具有腐蚀性，使用时避免吸入或接触皮肤。溅到身上应立即用大量水冲洗，严重时应立即就医。

5.1 通则

本文件所用试剂，除非另有规定，仅使用分析纯及以上试剂。

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 之规定制备。

5.2 外观检验

在自然光下，于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

5.3 氧化铝(以 Al₂O₃ 计)含量的测定

5.3.1 方法提要

在 pH 值 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乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液。

5.3.2 试剂或材料

5.3.2.1 水，GB/T 6682—2008，三级。

5.3.2.2 氢氧化钠。

5.3.2.3 盐酸溶液：1+1。

5.3.2.4 硝酸溶液：1+1。

5.3.2.5 氨水溶液：1+1。

5.3.2.6 乙酸-乙酸钠缓冲溶液(pH 值≈4.3)：称取 42.3 g 无水乙酸钠溶于水中，加 80 mL 冰乙酸，用水稀释至 1 000 mL，摇匀。

5.3.2.7 乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液： $c(\text{EDTA})\approx 0.02 \text{ mol/L}$ 。

5.3.2.8 硫酸铜标准滴定溶液： $c(\text{CuSO}_4)\approx 0.02 \text{ mol/L}$ 。

5.3.2.9 1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚(PAN)指示液:称取 0.2 g PAN,溶于乙醇(95%),用乙醇(95%)稀释至 100 mL。

5.3.2.10 甲基橙指示液:1 g/L。

5.3.3 试验步骤

称取约 0.5 g 试样(m),精确至 0.2 mg,置于银坩埚(或镍坩埚)中,加入约 3 g~5 g 氢氧化钠,在 600 °C~700 °C 的高温下熔融 20 min~30 min 后,取出冷却。将坩埚放入已盛有 100 mL 近沸腾水的烧杯中,盖上表面皿,在电炉上加热,待熔块完全浸出后,取出坩埚,用少量盐酸溶液洗净坩埚和盖后用水冲洗。在搅拌下加入 20 mL~30 mL 盐酸溶液和十滴硝酸溶液,将溶液加热至沸。冷却后,移入 250 mL 容量瓶,用水稀释至刻度,摇匀。此为试液 A,供测定氧化铝和氧化钙。

移取 15.00 mL 试液 A 于 250 mL 锥形瓶中,加入乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液 25.00 mL,加水至约 100 mL,将溶液加热至 70 °C~80 °C,滴加两滴甲基橙指示液,用氨水溶液将试液颜色调至红色突变为黄色,再加两滴盐酸溶液,加 15 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液,煮沸 2 min,取下稍冷,加五滴至六滴 PAN 指示液,用硫酸铜标准滴定溶液滴定至亮紫色。

5.3.4 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,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{(V_1c_1 - V_2c_2)M/2 \times 10^{-3}}{mV/V_A} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

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);

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_2 ——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_2 ——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 ——氧化铝摩尔质量的数值,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);

V ——移取试液 A 的体积的数值,单位为毫升(mL)($V=15$);

V_A ——试液 A 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_A=250$)。

5.3.5 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 0.35%。

5.4 氧化钙(CaO)含量的测定

5.4.1 方法提要

在酸性溶液中加入适量氟化钾,以抑制硅酸和硼的干扰,然后在 pH 值 13 以上的条件下,以三乙醇胺为掩蔽剂,用 CMP 混合指示剂或 MTB 指示剂,用乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液滴定。

5.4.2 试剂或材料

5.4.2.1 盐酸溶液:1+1。

5.4.2.2 氢氧化钾溶液:200 g/L。称取 200 g 氢氧化钾(KOH)溶于水,稀释至 1 000 mL,贮存于塑料瓶中。

5.4.2.3 氟化钾溶液:20 g/L。

5.4.2.4 三乙醇胺溶液:1+2。

5.4.2.5 乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液: $c(\text{EDTA})\approx 0.02\text{ mol/L}$ 。同 5.3.2.7。

5.4.2.6 钙黄绿素-甲基百里香酚蓝-酚酞混合指示剂(简称 CMP 混合指示剂):称取 1.0 g 钙黄绿素、1.0 g 甲基百里香酚蓝、0.2 g 酚酞与 50 g 已于 105 °C~110 °C 烘至恒量的硝酸钾混匀,研细,贮存于磨口瓶中。

5.4.2.7 甲基百里香酚蓝指示剂(简称 MTB 指示剂):称取 1.0 g 甲基百里香酚蓝与 20 g 已于 105 °C~110 °C 烘至恒量的硝酸钾混匀,研细,贮存于磨口瓶中。

5.4.3 试验步骤

5.4.3.1 CMP 混合指示剂滴定法(仲裁法)

移取 25.00 mL 试液 A 于 250 mL 锥形瓶中,加 5 mL 氟化钾溶液,搅拌并放置 2 min,用水稀释至约 150 mL。加 10 mL 三乙醇胺溶液和适量的 CMP 混合指示剂,在搅拌下加氢氧化钾溶液至出现绿色荧光后再过量 7 mL~8 mL,用乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液滴定至绿色荧光消失并呈红色。

5.4.3.2 MTB 指示剂滴定法

移取 25.00 mL 试液 A 于 250 mL 锥形瓶中,用水稀释至约 150 mL。加 5 mL 三乙醇胺溶液和适量的 MBT 指示剂,在搅拌下加氢氧化钾溶液,至出现稳定的蓝色后再过量 3 mL,用乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液滴定至蓝色消失呈淡灰色。

5.4.4 结果计算

氧化钙(CaO)含量以质量分数 w_2 计,数值以%表示,按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{V_1 c_1 M_1 \times 10^{-3}}{mV/V_A} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

V_1 ——滴定时消耗乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

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);

M_1 ——氧化钙摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)($M_1 = 56.08$);

m ——试料的质量的数值,单位为克(g);

V ——移取试液 A 的体积的数值,单位为毫升(mL)($V = 25$);

V_A ——试液 A 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_A = 250$)。

5.4.5 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 0.25%。

5.5 过滤时间的测定

5.5.1 方法提要

将试样放入氯化铝溶液中,沸腾回流反应 60 min,趁热过滤,测定过滤时间。

5.5.2 试剂或材料

5.5.2.1 氯化铝溶液(以 Al_2O_3 计):约 60.0 g/L。

——配制:称取 293 g 氯化铝($\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)溶于水,稀释至 1 000 mL。

——标定：移取 10.00 mL 氯化铝溶液，置于 250 mL 容量瓶，加水至刻线，摇匀。移取 10.00 mL 此溶液于 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，用水稀释至约 100 mL。将溶液加热至 70 °C~80 °C，滴加两滴甲基橙指示液，用氨水溶液将试液颜色调至红色突变为黄色，再加两滴盐酸溶液，加 15 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液，煮沸 2 min，取下稍冷，加五滴至六滴 PAN 指示液，用硫酸铜标准滴定溶液滴定至亮紫色。

——计算：氯化铝溶液的质量浓度 ρ (以 Al_2O_3 计, g/L) 按式(3)计算：

$$\rho = \frac{(V_1 c_1 - V_2 c_2) M / 2 \times 10^{-3}}{(10 / 1\ 000) \times (10 / 250)} \dots\dots\dots (3)$$

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)；

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_2 ——滴定时氯化铝溶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_2 ——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 ——氧化铝摩尔质量的数值，单位为克每摩尔(g/mol) ($M=101.96$)。

5.5.2.2 乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液： $c(\text{EDTA}) \approx 0.02$ mol/L。同 5.3.2.7。

5.5.2.3 硫酸铜标准滴定溶液： $c(\text{CuSO}_4) \approx 0.02$ mol/L。同 5.3.2.8。

5.5.3 仪器设备

5.5.3.1 可控加热搅拌反应器：带 45 mm 橄榄型四氟搅拌子。

5.5.3.2 真空吸引器：带真空表。

5.5.3.3 玻璃冷凝回流装置：带 250 mL 磨口三角烧瓶和球型磨口冷凝管。

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

5.5.3.5 秒表：分度值 0.1 s。

5.5.4 试验步骤

移取 100 mL 氯化铝溶液于 250 mL 磨口三角烧瓶中，放入四氟搅拌子，预热到 70 °C。

称取 12 g I 型产品或 15 g II 型产品(m_1)，精确至 0.01 g。在快速搅拌下放入磨口三角烧瓶内，套上球型磨口冷凝管，加热回流反应，自沸腾开始计时，保持沸腾反应 60 min，取下，趁热过滤。

在布氏漏斗内垫上直径 70 mm 中速定量滤纸，在抽真空状态下倒入反应料液，调节并保持真空度至 -0.035 MPa~ -0.040 MPa，用秒表测量过滤时间，至滤液抽干为止的时间，即为过滤时间。

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 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀，此为试液 B。滤纸及滤渣留作酸不溶物含量测定用。试液 B 留作可溶氧化铝、铅、铬、砷、镉、汞含量测定用。



5.5.5 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 20 s。

5.6 酸不溶物含量的测定

5.6.1 仪器设备

电热恒温干燥箱。

5.6.2 试验步骤

将 5.5.4 中滤纸连同滤渣于 100 °C~105 °C 干燥至恒量。

5.6.3 结果计算

酸不溶物的含量以质量分数 w_3 计,数值以%表示,按式(4)计算:

$$w_3 = \frac{m - m_0}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- m —— 滤纸和滤渣的质量的数值,单位为克(g);
- m_0 —— 滤纸的质量的数值,单位为克(g);
- m_1 —— 试料的质量的数值,单位为克(g)。

5.6.4 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 1.0%。

5.7 可溶氧化铝含量的测定

5.7.1 方法提要

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

5.7.2 试剂或材料

- 5.7.2.1 水,GB/T 6682—2008,三级。
- 5.7.2.2 盐酸溶液:1+1。
- 5.7.2.3 氨水溶液:1+1。
- 5.7.2.4 乙酸-乙酸钠缓冲溶液(pH 值 \approx 4.3):同 5.3.2.6。
- 5.7.2.5 乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液: $c(\text{EDTA})\approx 0.02 \text{ mol/L}$ 。同 5.3.2.7。
- 5.7.2.6 硫酸铜标准滴定溶液: $c(\text{CuSO}_4)\approx 0.02 \text{ mol/L}$ 。同 5.3.2.8。
- 5.7.2.7 1-(2-吡啶偶氮)-2-萘酚(PAN)指示液:同 5.3.2.9。
- 5.7.2.8 甲基橙指示液:1 g/L。

5.7.3 试验步骤

移取 10.00 mL 试液 B(见 5.5.4)于 250 mL 容量瓶中,加水至刻度,摇匀,此为试液 C。从试液 C 中移取 10.00 mL 稀释液于 250 mL 锥形瓶中,加 2 mL 盐酸溶液、10 mL 水,煮沸 1 min,取下。加入乙二胺四乙酸二钠(EDTA)标准滴定溶液 30.00 mL,滴加两滴甲基橙指示液,用氨水溶液将试液颜色调至红色突变为黄色,再加两滴盐酸溶液,加 15 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液,煮沸 2 min,取下稍冷,加五滴至六滴 PAN 指示液,用硫酸铜标准滴定溶液滴定至亮紫色。

5.7.4 结果计算

可溶氧化铝的含量以质量分数 w_4 计,数值以%表示,按式(5)计算。

$$w_4 = \left[\frac{(V_1 c_1 - V_2 c_2) M / 2 \times 10^{-3}}{V_{B1} V_{C1} / V_B V_C} - V_{\rho} \right] \times 100 / m_1 \quad \dots\dots\dots(5)$$

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_2 —— 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_2 ——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 ——氧化铝摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)($M=101.96$);
- V_{B1} ——移取试液 B 的体积的数值,单位为毫升(mL)($V_{B1}=10$);
- V_{C1} ——移取试液 C 的体积的数值,单位为毫升(mL)($V_{C1}=10$);
- V_B ——试液 B 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_B=250$);
- V_C ——试液 C 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_C=250$);
- V ——移取氯化铝溶液的体积的数值,单位为升(L)($V=0.1$);
- ρ ——氯化铝溶液的质量浓度(以 Al_2O_3 计)的数值,单位为克每升(g/L);
- m_1 ——试料的质量的数值,单位为克(g)。

5.7.5 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 0.35%。

5.8 铅含量的测定

5.8.1 方法提要

向试样中加入二乙基二硫代胺基甲酸钠溶液使铅螯合,用 4-甲基-2 戊酮萃取,用原子吸收光谱法在波长 283.3 nm 处测定吸光度,求出铅含量。

5.8.2 试剂或材料

- 5.8.2.1 水,GB/T 6682—2008,二级。
- 5.8.2.2 4-甲基-2 戊酮。
- 5.8.2.3 盐酸溶液:1+3。
- 5.8.2.4 氨水溶液:1+5。
- 5.8.2.5 柠檬酸铵溶液:500 g/L。
- 5.8.2.6 硫酸铵溶液:400 g/L。
- 5.8.2.7 二乙基二硫代胺基甲酸钠溶液:100 g/L。
- 5.8.2.8 铅标准贮备溶液:1 mL 含 0.1 mg Pb。
- 5.8.2.9 铅标准溶液:1 mL 含 0.05 mg Pb。移取 25.00 mL 铅标准贮备溶液于 50 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

5.8.3 仪器设备

- 5.8.3.1 原子吸收光谱仪。
- 5.8.3.2 铅空心阴极灯。

5.8.4 试验步骤

5.8.4.1 分别移取 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL 铅标准溶液于 100 mL 烧杯中,加水至约 25 mL。此系列溶液中铅含量分别为 0 mg、0.025 mg、0.050 mg、0.075 mg。各加入 3 mL 柠檬酸铵溶液及 15 mL 硫酸铵溶液,用氨水溶液或盐酸溶液调整 pH 值至 5.0~5.2(用 pH 计)。然后分别加入 3 mL 二乙基二硫代胺基甲酸钠溶液并混合均匀。

5.8.4.2 静置 3 min 后,移入分液漏斗中。依次加入 25.00 mL 4-甲基-2 戊酮,混摇 2 min,再静置 10 min 后,弃去水层,将萃取液收集于干燥的容量瓶中。在仪器的最佳工作条件下,于波长 283.3 nm 处,以试剂空白调零,测其吸光度。以测定的吸光度为纵坐标,相对应的铅含量为横坐标,绘制校准曲线

或计算回归方程。

5.8.4.3 移取 25 mL 试液 B 于 100 mL 烧杯中,以下按 5.8.4.1 和 5.8.4.2 操作。

5.8.5 结果计算

铅的含量以质量分数 w_5 计,数值以%表示,按式(6)计算:

$$w_5 = \frac{m \times 10^{-3}}{m_1 V/V_B} \times 100 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

m ——由校准曲线查得或回归方程计算出的铅的质量的数值,单位为毫克(mg);

m_1 ——试料的质量的数值,单位为克(g);

V ——移取试液 B 的体积的数值,单位为毫升(mL)($V=25$);

V_B ——试液 B 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_B=250$)。

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 1%。

5.9 铬含量的测定

5.9.1 方法提要

用原子吸收火焰光谱法,在波长 357.9 nm 处以空气-乙炔火焰测定铬原子的吸光度,求出铬含量。

5.9.2 试剂或材料

5.9.2.1 水,GB/T 6682—2008,二级。

5.9.2.2 硝酸溶液:1+1。

5.9.2.3 铬标准贮备溶液:1 mL 溶液含有 0.1 mg Cr。

5.9.2.4 铬标准溶液:1 mL 溶液含有 0.05 mg Cr。移取 50.00 mL 铬标准贮备溶液于 100 mL 容量瓶中,加入 20 mL 硝酸溶液,用水稀释至刻度,摇匀。

5.9.3 仪器设备

5.9.3.1 原子吸收分光光度计。

5.9.3.2 铬空心阴极灯。

5.9.4 试验步骤

5.9.4.1 校准曲线的绘制

移取 0.00 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL 铬标准溶液置于 50 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此标准系列含铬量为 0.00 mg/L、1.00 mg/L、2.00 mg/L、3.00 mg/L、4.00 mg/L。在仪器的最佳工作条件下,于波长 357.9 nm 处,以空白调零,测其吸光度。以测定的吸光度为纵坐标,相对应的铬的质量浓度为横坐标,绘制校准曲线或计算回归方程。

5.9.4.2 试样的测定

按校准曲线的同等仪器条件,以空白调零,Ⅰ型产品直接测定试液 B,Ⅱ型产品则移取适量试液 B 于 50 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。测定吸光度,由校准曲线查得或回归方程计算出铬的质量浓度。

5.9.5 结果计算

铬的含量以质量分数 w_6 计,数值以%表示,按式(7)计算:

$$w_6 = \frac{\rho V_B f \times 10^{-9}}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

ρ ——由校准曲线查得或回归方程计算出的铬的质量浓度的数值,单位为毫克每升(mg/L);

V_B ——试液 B 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_B=250$);

f ——试样的稀释倍数(若直接测定试液 B,则 $f=1$);

m_1 ——试料的质量的数值,单位为克(g)。

5.9.6 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 1%。

5.10 砷含量的测定

5.10.1 试验步骤

I 型产品,移取 25 mL 试液 B; II 型产品,移取 10 mL 试液 B。按 GB/T 33086 规定进行操作。

5.10.2 结果计算

砷的含量以质量分数 w_7 计,数值以%表示,按式(8)计算:

$$w_7 = \frac{\rho V \times 10^{-9}}{m_1 V_1 / V_B} \times 100 \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:

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

V ——测试溶液的体积的数值,单位为毫升(mL)($V=100$);

V_1 ——移取试液 B 的体积的数值,单位为毫升(mL)(I 型产品, $V_1=25$; II 型产品, $V_1=10$);

V_B ——试液 B 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_B=250$);

m_1 ——试料的质量的数值,单位为克(g)。

5.11 镉含量的测定

5.11.1 方法提要

向试样中加入二乙基二硫代胺基甲酸钠溶液使镉螯合,用 4-甲基-2 戊酮萃取,用原子吸收光谱法,在波长 228.8 nm 处以空气-乙炔火焰测定镉原子的吸光度,求出镉含量。

5.11.2 试剂或材料

5.11.2.1 水,GB/T 6682—2008,二级。

5.11.2.2 4-甲基-2 戊酮。

5.11.2.3 盐酸溶液:1+3。

5.11.2.4 硝酸溶液:1+1。

5.11.2.5 硝酸溶液:1+99。

5.11.2.6 氨水溶液:1+5。

5.11.2.7 柠檬酸铵溶液:500 g/L。

5.11.2.8 硫酸铵溶液:400 g/L。

5.11.2.9 二乙基二硫代胺基甲酸钠溶液:100 g/L。

5.11.2.10 镉标准贮备溶液:1 mL 含 0.1 mg Cd。称取 0.100 g 金属镉(99.9%以上),精确至 0.2 mg,置于 100 mL 烧杯中,加 20 mL 硝酸溶液(1+1),加热驱除氮氧化物,冷却后移入 1 000 mL 容量瓶中,加水稀释至刻度,摇匀。

5.11.2.11 镉标准溶液:1 mL 含 10 μg Cd。移取 10.00 mL 镉标准溶液贮备溶液放入 100 mL 容量瓶中,用硝酸溶液(1+99)稀释至刻度,摇匀。

5.11.3 仪器设备

5.11.3.1 原子吸收光谱仪。

5.11.3.2 镉空心阴极灯。

5.11.4 试验步骤

5.11.4.1 分别移取 0.00 mL、0.50 mL、1.0 mL、1.50 mL 镉标准溶液于 100 mL 烧杯中,加水至约 25 mL。此系列溶液中镉含量分别为 0 μg、5 μg、10 μg、15 μg。各加入 3 mL 柠檬酸铵溶液及 15 mL 硫酸铵溶液,用氨水溶液或盐酸溶液调整 pH 值至 5.0~5.2(用 pH 计)。然后分别加入 3 mL 二乙基二硫代胺基甲酸钠溶液并混合均匀。

5.11.4.2 静置 3 min 后,移入分液漏斗中。依次加入 25.00 mL 4-甲基-2 戊酮,混摇 2 min,再静置 10 min 后,弃去水层,将萃取液收集于干燥的容量瓶中。在仪器最佳工作条件下,于 228.8 nm 波长处,以试剂空白调零,测其吸光度。以测定的吸光度为纵坐标,相对应的镉含量为横坐标,绘制校准曲线或计算回归方程。

5.11.4.3 移取 25 mL 试液 B 于 100 mL 烧杯中,以下按 5.11.4.1 和 5.11.4.2 操作。

5.11.5 结果计算

镉含量以质量分数 w_8 计,数值以 % 表示,按式(9)计算:

$$w_8 = \frac{m \times 10^{-6}}{m_1 V_1 / V_B} \times 100 \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

m ——由校准曲线查得或回归方程计算出的镉的质量的数值,单位为微克(μg);

V ——移取试液 B 的体积的数值,单位为毫升(mL)($V=25$);

V_B ——试液 B 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_B=250$);

m_1 ——试料的质量的数值,单位为克(g)。

5.11.6 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 02%。

5.12 汞含量的测定

5.12.1 试验步骤

移取 25 mL 试液 B,按 GB/T 33086 规定进行操作。

5.12.2 结果计算

汞的含量以质量分数 w_9 计,数值以 % 表示,按式(10)计算:

$$w_9 = \frac{\rho V \times 10^{-9}}{m_1 V_1 / V_B} \times 100 \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

- ρ ——由校准曲线查得或回归方程计算出的砷的质量浓度的数值,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);
- V ——测试溶液的体积的数值,单位为毫升(mL)($V=100$);
- V_1 ——移取试液 B 的体积的数值,单位为毫升(mL)($V_1=25$);
- V_B ——试液 B 的总体积的数值,单位为毫升(mL)($V_B=250$);
- m_1 ——试料的质量的数值,单位为克(g)。

5.13 细度的测定

按 GB/T 1345—2005 测定 $80 \mu\text{m}$ 方孔筛筛余物。

6 检验规则

6.1 本文件规定的全部指标项目为型式检验项目,在正常生产情况下,三个月至少进行一次型式检验或依据客户要求而定。其中氧化铝(以 Al_2O_3 计)、氧化钙、过滤时间、酸不溶物和可溶氧化铝等五项指标应逐批检验。

6.2 水处理剂用铝酸钙每批产品不超过 500 t。

6.3 按 GB/T 12573 取样。每一批号取得的试料分为两份,一份由检验部门按本文件进行检验,另一份密封保存三个月备查。

6.4 检验结果按 GB/T 8170—2008 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文件要求时,应重新自两倍量的包装单元中采样核验。核验结果有一项不符合本文件要求时,该批产品为不合格。

7 标志、标签和包装

7.1 水处理剂用铝酸钙的包装袋应符合 GB/T 9774 要求。每袋净质量 50 kg、1 000 kg 或依顾客要求而定。

7.2 水处理剂用铝酸钙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、类别、净含量、批号、生产日期、本文件编号以及 GB/T 191 规定的“怕雨”标志。

7.3 每批出厂的水处理剂用铝酸钙都应附有质量检验报告及质量合格证。

7.4 水处理剂用铝酸钙在运输过程中应有遮盖物,避免雨淋、受潮,并保持包装完整,标志清晰。

7.5 水处理剂用铝酸钙应贮存在通风干燥的库房内,产品贮存期为三个月。