

ICS 71. 100. 80  
G 77  
备案号: 50859—2015

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4819—2015

### 水 处 理 剂 铝 酸 钠

Water treatment chemical—Sodium aluminate

2015-07-29 发布

2016-01-01 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、海南中岛能源开发有限公司、蓝保（厦门）水处理科技有限公司、东莞市华清净水技术有限公司、厦门市蓝恒环保有限公司、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院燕山分院、中海油天津化工研究设计院、重庆大学。

本标准主要起草人：李润生、付春平、吕奋勇、王龙庆、王志巍、吴颖、朱传俊、郑怀礼。



# 水 处 理 剂

## 铝 酸 钠

警告：根据 GB 12268—2012 中的分类，水处理剂铝酸钠属于第 8 类腐蚀性物质。避免与身体直接接触，若与皮肤接触请立即用水冲洗。

### 1 范围

本标准规定了水处理剂铝酸钠的要求，试验方法，检验规则，标志、标签，包装、运输和贮存。本标准适用于水处理剂用铝酸钠。该产品主要用于工业用水和污水、废水以及污泥的处理。

### 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 190—2009 危险货物包装标志

GB/T 4472—2011 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 6678 化工产品采样总则

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方法和判定

GB 12268—2012 危险货物名品表

GB/T 15893.1—2014 工业循环冷却水中浊度的测定 散射光法

### 3 分子式和相对分子质量

分子式： $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$

相对分子质量：163.94（按 2013 年国际相对原子质量）

### 4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 4.1

苛化系数 causticizing coefficient

铝酸钠中氧化钠（ $\text{Na}_2\text{O}$ ）与氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）的摩尔数的比值（ $\alpha_k$ ）。

### 5 要求

5.1 外观：无色透明至淡黄色黏稠液体。

5.2 水处理剂铝酸钠应符合表 1 的要求。

表 1

项 目		指 标
氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}$ ) $w_1/\%$	$\geq$	17.5
氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) $w_2/\%$	$\geq$	16.0
铝酸钠( $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_5$ ) $w_3/\%$	$\geq$	25.7
苛化系数		1.80~2.40
浊度( $\text{Al}_2\text{O}_3:10\%$ )/NTU	$\leq$	50
密度(20℃)/(g/cm <sup>3</sup> )	$\geq$	1.40

6 试验方法

6.1 通则

本标准所用的试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682 规定的三级水。

6.2 氧化钠、氧化铝和铝酸钠含量的测定

6.2.1 方法提要

试样中加入过量的乙二胺四乙酸二钠和盐酸，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定过量的盐酸，再用硫酸铜标准滴定溶液滴定过量的乙二胺四乙酸二钠，计算氧化钠、氧化铝和铝酸钠的含量。

6.2.2 试剂

6.2.2.1 盐酸溶液：1+1。

6.2.2.2 硫酸溶液：1+1

6.2.2.3 氨水溶液：1+1。

6.2.2.4 乙酸-乙酸钠缓冲溶液：pH≈4.3。

将 42.3 g 无水乙酸钠溶于水，加入 80 mL 冰乙酸，用水稀释至 1 000 mL，摇匀。

6.2.2.5 盐酸标准滴定溶液： $c(\text{HCl})\approx 0.5\text{ mol/L}$ 。

6.2.2.6 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH})\approx 0.5\text{ mol/L}$ 。

6.2.2.7 氧化铝标准溶液：1 mL 溶液中含氧化铝 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 1.00 mg。

准确称取 0.529 3 g 高纯金属铝 ( $\geq 99.99\%$ )，精确至 0.000 2 g。置于 200 mL 聚乙烯杯中，加入约 20 mL 水。加入 3 g 氢氧化钠，使其全部溶解至透明（必要时在水浴上加热）。冷却，用盐酸溶液调节至 pH<3 (0.5~5.0 精密 pH 试纸检查)，再过量 10 mL~20 mL，使其透明。冷却后移入 1 000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

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

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

- a) 配制：准确称取 6.3 g 硫酸铜 ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )，精确至 0.2 mg，置于烧杯中，加入水溶解，加入两滴硫酸溶液，用水稀释至 1 000 mL。
- b) 标定：移取 20.00 mL 氧化铝标准溶液，置于 250 mL 锥形瓶中，加入 20.00 mL EDTA 标准滴定溶液，用水稀释至约 100 mL。将溶液加热至 70℃~80℃，滴加两滴甲基橙指示剂，用氨水溶液将试液颜色调至红色突变为黄色，再加入两滴盐酸溶液，加入 15 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液，煮沸 2 min。取下，稍冷，加入 5 滴~6 滴 PAN 指示液，趁热以硫酸铜标准滴定溶液滴定至溶液呈蓝紫色。同时做空白试验。
- c) 结果计算：硫酸铜标准滴定溶液的浓度  $c(\text{CuSO}_4)$ ，数值以摩尔每升 (mol/L) 表示，按公式 (1) 计算。

$$c(\text{CuSO}_4) = \frac{\rho V \times 10^{-3}}{(V_0 - V_1)M/2 \times 10^{-3}} \quad \dots\dots (1)$$

式中:

$\rho$ ——氧化铝标准溶液的质量浓度的数值,单位为毫克每毫升(mg/mL);

$V$ ——移取氧化铝标准溶液的体积的数值,单位为毫升(mL)( $V=20$ );

$V_0$ ——空白试验消耗硫酸铜标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

$V_1$ ——试验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);

$M$ ——氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M=101.96$ )。

#### 6.2.2.10 混合指示剂。

将等体积的酚酞指示液(10 g/L)和亚甲基蓝乙醇溶液(0.02 g/L)混匀。

#### 6.2.2.11 1-(2-吡啶偶氮)-2 萘(PAN)指示液。

将 0.3 g PAN 溶于 100 mL 乙醇(95%)中。

#### 6.2.2.12 甲基橙指示液: 1 g/L。

### 6.2.3 分析步骤

称取试样约 0.4 g~0.5 g, 精确至 0.2 mg, 置于 250 mL 锥形瓶中, 用滴定管准确加入 30.00 mL~40.00 mL 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液, 再加入 20.00 mL 盐酸标准滴定溶液, 加水至 100 mL~150 mL, 加盖表面皿, 加热至微沸约 2 min。取下, 加入 5 滴~7 滴混合指示剂(呈蓝绿色), 用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至蓝紫色为终点(同时做空白试验)。用盐酸溶液(约 5 滴)调节 pH 值约至 4(用 0.5~5.0 精密 pH 试纸检查), 加入 15 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液, 煮沸 2 min。取下, 稍冷, 加入 3 滴~5 滴 PAN 指示液(呈黄色), 用硫酸铜标准滴定溶液滴定至蓝紫色为终点。

### 6.2.4 结果计算

#### 6.2.4.1 氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}$ )的质量分数 $w_1$ , 数值以%表示, 按公式(2)计算:

$$w_1 = \frac{(V_1c_1 + V_2c_2 - V_3c_3)M_1/2 \times 10^{-3}}{m} \times 100 \quad \dots\dots (2)$$

式中:

$V_1$ ——加入盐酸标准溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

$c_1$ ——盐酸标准溶液的浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$V_2$ ——滴定试验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);

$V_3$ ——氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

$c_3$ ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$M_1$ ——氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}$ )的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M=61.98$ );

$m$ ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

#### 6.2.4.2 氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )的质量分数 $w_2$ , 数值以%表示, 按公式(3)计算:

$$w_2 = \frac{(V_0 - V_2)c_2M/2 \times 10^{-3}}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$V_0$ ——滴定空白试验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);

$V_2$ ——滴定试验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);

$m$ ——试样的质量的数值,单位为克(g);

$M$ ——氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M=101.96$ )。

#### 6.2.4.3 铝酸钠( $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$ )的质量分数 $w_3$ , 数值以%表示, 按公式(4)计算:

$$w_3 = \frac{w_2}{M} M_2 \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：  
 $w_2$ ——氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）的质量分数；  
 $M_2$ ——铝酸钠（ $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$ ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M_2=163.94$ ）；  
 $M$ ——氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=101.96$ ）。

6.2.5 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值均不大于 0.05 %。

6.3 苛化系数的计算

苛化系数以氧化钠（ $\text{Na}_2\text{O}$ ）与氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）的比值  $\alpha_k$  计，按公式（5）计算：

$$\alpha_k = \frac{w_1 M}{w_2 M_1} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：  
 $w_1$ ——氧化钠（ $\text{Na}_2\text{O}$ ）的质量分数；  
 $M$ ——氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=101.96$ ）；  
 $w_2$ ——氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）的质量分数；  
 $M_1$ ——氧化钠（ $\text{Na}_2\text{O}$ ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M_1=61.98$ ）。

6.3.1 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.01。

6.4 浊度的测定

6.4.1 方法提要

在相同条件下，用福尔马胂标准混悬液散射光的强度与试样散射光的强度进行比较，用散射光浊度计进行测量。散射光的强度越大，表示浑浊度越高。

6.4.2 试剂和材料

同 GB/T 15893.1—2014 第 4 章。

6.4.3 仪器、设备

同 GB/T 15893.1—2014 第 5 章。

6.4.4 分析步骤

将样品按氧化铝含量稀释成 10 % 的液体，其余按 GB/T 15893.1—2014 第 6 章的分析步骤进行。

6.4.5 结果的表达

以福尔马胂散射光浊度单位报告结果：  
a) 浊度低于 1 NTU，精确到 0.05 NTU；  
b) 浊度在 1 NTU 和 10 NTU 间，精确到 0.2 NTU；  
c) 浊度在 10 NTU 和 50 NTU 间，精确到 0.5 NTU。

6.5 密度的测定

按 GB/T 4472—2011 中 4.3.1 测定。

7 检验规则

- 7.1 本标准所有项目为出厂检验项目。
- 7.2 水处理剂铝酸钠产品每批不超过 25 t。
- 7.3 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数采样。
- 7.4 采样时，从包装单元的顶部进口插入液层的上、中、下三部分或从出料口分前、中、后三段各采取 500 mL 以上样品，混合均匀。取出约 800 mL，分装于两个清洁、干燥的塑料瓶中，密封。

7.5 在密封的样品瓶上粘标签，注明生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶供检验用，另一瓶保存 3 个月备查。

7.6 采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合标准。

7.7 检验结果中如果有一项不符合本标准要求，应加倍抽取样品重新核验，核验结果仍有一项不符合本标准要求，该批产品为不合格。

## 8 标志、标签

8.1 水处理剂铝酸钠包装上应有牢固清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、批号或生产日期、本标准编号以及 GB 190—2009 规定的“腐蚀性物质”标志。

8.2 每批出厂的铝酸钠产品都应附有质量检验报告和质量合格证。

## 9 包装、运输和贮存

9.1 水处理剂铝酸钠产品采用聚乙烯塑料桶包装或耐碱贮罐包装。

9.2 水处理剂铝酸钠在运输过程中应有遮盖物，防止污染、破损，防止雨淋、受潮、曝晒。不宜与酸类物品混运。

9.3 水处理剂铝酸钠应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内，防止雨淋、受潮。严禁与酸类物品混贮。

9.4 水处理剂铝酸钠产品贮存期为 3 个月。

---

[www.bzxz.net](http://www.bzxz.net)

免费标准下载网