

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXXX—XXXX

水处理剂稳锌性能的测定 锌盐沉积法

Determination of zinc stabiliation performance of water treatment agents—Zinc salt
precipitation method

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由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。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

水处理剂稳锌性能的测定 锌盐沉积法

1 范围

本文件描述了水处理剂稳定锌盐性能的测定方法 锌盐沉积法。
本文件适用于采用锌盐沉积法评定水处理剂稳定锌盐的性能。

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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

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—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6904 工业循环冷却水及锅炉用水中pH值的测定

GB/T 10656 锅炉用水和冷却水分析方法 锌离子的测定 锌试剂分光光度法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

稳锌性能 zinc stabiliation performance

通过一定的作用机理，稳定循环水系统中锌离子不发生析出、沉积的能力。

4 方法提要

以含有一定量的锌离子、钙硬度和总碱度的配制水或现场水和阻垢缓蚀剂制备成试液，在加热的条件下，促使锌离子沉积，测定达到平衡后澄清液中的锌离子浓度，以评价水处理剂的稳锌性能。锌离子浓度越高，则稳锌性能越好。

5 试剂或材料

试验方法中所用试剂和水，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。

试验中所需标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他规定时，均按GB/T 601、GB/T 603的规定制备。

5.1 氢氧化钾溶液：200g/L。

5.2 硫酸锌溶液：准确称取 1.1000g 优级纯硫酸锌（ $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ），溶于水，移入 100mL 容量瓶中，稀释至刻度。1mL 含 2.50 mg Zn^{2+} 。

5.3 硼砂缓冲溶液：pH≈9，称取 3.80g 四硼酸钠（ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ）溶于水中并稀释到 1L。

5.4 乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液： $c(\text{EDTA})$ 约 0.01mol/L。

5.5 盐酸标准滴定溶液： $c(\text{HCl})$ 约 0.1mol/L。

5.6 碳酸氢钠标准溶液：1mL 约含 18.3mg HCO_3^- 。

a) 制备

称取 25.2g 碳酸氢钠置于 100mL 烧杯中，精确至 0.01g 用水溶解，全部转移至 1000mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

b) 标定

移取碳酸氢钠标准溶液 5.00mL 置于 250mL 锥形瓶中，加约 80mL 水，三至五滴溴甲酚绿-甲基红指示液，用盐酸标准滴定溶液滴定至溶液由绿色突变为暗红色即为终点。

c) 计算

碳酸氢根离子 (HCO_3^-) 含量以质量浓度 ρ_1 计，数值以 mg/mL 表示，按式 (1) 计算：

$$\rho_1 = \frac{V_1 c M}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_1 ——滴定中消耗的盐酸标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升 (mL)；

c ——盐酸标准滴定溶液实际浓度的准确数值，单位为摩尔每升 (mol/L)；

V ——所取碳酸氢钠标准溶液的体积的数值，单位为毫升 (mL)；

M ——碳酸氢根离子 (HCO_3^-) 摩尔质量的数值，单位为克每摩尔 (g/mol) ($M=61.00$)。

计算结果表示到小数点后2位。

5.7 氯化钙标准溶液：1mL 约含有 6.0mgCa²⁺。

a) 制备

称取 16.7g 无水氯化钙，精确至 0.01g，用水溶解，全部转移至 1000mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

b) 标定

移取 2mL 稀释溶液置于 250mL 锥形瓶中，加约 80mL 水、5mL 氢氧化钾溶液和约 0.1g 钙-羧酸指示剂，用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液滴定至溶液由紫红色变为亮蓝色即为终点。

c) 结果计算

钙离子 (Ca^{2+}) 以质量浓度 ρ_2 计，数值以 mg/mL 表示，按式 (2) 计算：

$$\rho_2 = \frac{V_2 c M}{V} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_2 ——滴定中消耗乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的体积，mL；

c ——乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的实际浓度，mol/L；

V ——所取氯化钙稀释溶液的体积，mL；

M ——钙离子 (Ca^{2+}) 的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔 (g/mol) ($M=40.08$)。

计算结果表示到小数点后2位。

5.8 钙-羧酸指示剂：称取 0.2g 钙-羧酸指示剂 [2-羟基-1-(2-羟基-4-磺基-1-萘偶氮)-3-萘甲酸] 与 100g 氯化钾混合研磨均匀，贮存于磨口瓶中。

5.9 溴甲酚绿-甲基红指示液。

6 仪器设备

6.1 恒温水浴：温度可控制在 $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。6.2 锥形瓶：500mL，配有装了 ϕ 为 5mm~10mm，长约 300mm 玻璃管的胶塞。

6.3 可见光分光光度计：配有 2cm 的吸收池。

7 试样溶液的制备

7.1 水处理剂试样溶液：0.500mg/mL (以干基计)。

用减量法称取 m 克水处理剂样品，精确至 0.2mg，置于 500mL 容量瓶中；加水溶解，用水稀释至

刻度，摇匀。

m 值按式（3）计算：

$$m = \frac{\rho V}{1000 w_1} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ρ ——水处理剂试样溶液的浓度的数值，单位为毫克每毫升（mg/mL）（ $\rho=0.500\text{mg/mL}$ ）；

V ——水处理剂试样溶液的体积，单位为毫升（mL）（ $V=500\text{mL}$ ）；

w_1 ——水处理剂样品中固体含量的质量分数的数值，数值以%表示。

计算结果表示到小数点后2位。

7.2 配制水试样溶液的制备

7.2.1 取 500mL 容量瓶加入 400mL 水，用移液管缓慢加入一定体积的氯化钙标准溶液（边加边摇动），使钙离子的量为 60mg。用移液管加入一定量的水处理剂试样溶液，摇匀。加入 20ml 硼砂缓冲液，摇匀。然后准确加入 1mL、锌盐储备液，摇匀。用滴定管缓慢加入一定体积的碳酸氢钠标准溶液（边加边摇动），使碳酸氢根离子为 183mg，用水稀释至容量瓶刻度线，充分摇荡均匀。

7.3 现场水试样溶液的制备

往现场生产补充水中加入钙硬度、总碱度等至浓缩倍数要求的指标，准确加入一定量的水处理剂储备液和锌盐储备液。

7.4 空白试样溶液的配制

另取一个体积为 500mL 的容量瓶，除不加水处理剂试样溶液外，其余操作步骤按照 7.2 或 7.3 操作，该溶液作为空白试液

8 试验步骤

将试液（7.2或7.3）和空白试液（7.4）分别置于两个洁净的锥形瓶中，浸入（ 80 ± 1 ）恒温水浴中（试液的液面不得高于水浴的液面），恒温放置10小时。趁热用中速定性量滤纸过滤。待滤液冷却至室温后，按GB/T 10656测定 Zn^{2+} 浓度。

9 结果计算

稳锌性能以 η 计，数值以%表示，按式（4）计算：

$$\eta = \frac{\rho_4 - \rho_3}{\rho_0 - \rho_3} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中：

ρ_4 ——配制水试样试液（7.3）或现场水试样溶液试验后的 Zn^{2+} 浓度的数值，mg/L；

ρ_3 ——空白试样溶液（7.4）试验后的 Zn^{2+} 浓度的数值，mg/L；

ρ_0 ——试验前的配制水试样溶液或现场水试样溶液中 Zn^{2+} 浓度的数值，mg/L。

计算结果表示到小数点后2位。

10 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2%。

11 试验报告

试验报告应包含以下内容

——一般性内容陈述，包括目标、试验时间和地点、试验人员等；

——测试的水处理剂的陈述，包括名称、组成、浓度等；

——试验水样来源，例如配置水或现场水。如使用现场水应说明达到浓缩倍数要求；

——水处理剂的加入量；

——试验结论与说明。
