

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16632—2008  
代替 GB/T 16632—1996

## 水处理剂阻垢性能的测定 碳酸钙沉积法

Determination of scale inhibition performance of water treatment agents—  
Calcium carbonate precipitation method

2008-04-01 发布

2008-09-01 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

本标准代替 GB/T 16632—1996《水处理剂阻垢性能的测定 碳酸钙沉积法》。

本标准与 GB/T 16632—1996 相比,技术上没有差异。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会水处理剂分会(SAC/TC 63/SC 5)归口。

本标准负责起草单位:济源市清源实业有限公司、天津化工研究院设计院,山东省泰和水处理有限公司。

本标准主要起草人:王志清、朱传俊、孙宝季、李琳、白莹。

本标准于 1996 年首次发布。

# 水处理剂阻垢性能的测定 碳酸钙沉积法

## 1 范围

本标准规定了同类水处理剂抑制碳酸钙析出的阻垢性能的测定方法,即碳酸钙沉积法。  
本标准适用于同类水处理剂抑制碳酸钙析出的阻垢性能的测定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

- 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 603—2002, ISO 6353-1:1982, NEQ)
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法 (GB/T 6682—1992, neq ISO 3696:1987)

## 3 方法提要

以含有一定量碳酸氢根和钙离子的配制水和水处理剂制备成试液。在加药条件下,促使碳酸氢钙加速分解为碳酸盐,达到平衡后测定试液中的钙离子浓度。钙离子浓度愈大,则该水处理剂的阻垢性能愈好。

## 4 试剂和材料

本标准所用试剂和水,除非另有规定,应使用分析纯试剂和符合 GB/T 6682 三级水的规定。

试验中所需标准溶液、制剂及制品,在没有特殊注明时,均按 GB/T 601、GB/T 603 之规定制备。

- 4.1 氢氧化钾溶液: 200 g/L。
- 4.2 硼砂缓冲溶液:  $\text{pH} \approx 9$ 。称取 3.80 g 十水四硼酸钠 ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) 溶于水并稀释到 1 L。
- 4.3 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液:  $c(\text{EDTA})$  约 0.01 mol/L。
- 4.4 盐酸标准滴定溶液:  $c(\text{HCl})$  约 0.1 mol/L。
- 4.5 钙-羧酸指示剂: 称取 0.2 g 钙-羧酸指示剂[2-羧基-1(2-羧基-4-磺基-1-萘偶氮)-3-萘甲酸]与 100 g 氯化钾混合研磨均匀,贮存于磨口瓶中。
- 4.6 溴甲酚绿-甲基红指示液。
- 4.7 碳酸氢钠标准溶液: 1 mL 约含 18.3 mg  $\text{HCO}_3^-$ 。
- 4.7.1 制备

称取 25.2 g 碳酸氢钠置于 100 mL 烧杯中,用水溶解,全部转移至 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。贮存期 30 d。

### 4.7.2 标定

移取 5.00 mL 碳酸氢钠标准溶液置于 250 mL 锥形瓶中,加约 50 mL 水,3~5 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浅蓝色变为紫色即为终点。

### 4.7.3 计算

碳酸氢根离子 ( $\text{HCO}_3^-$ ) 含量以质量浓度  $\rho_i$  计,数值以 mg/mL 表示,按式(1)计算:

$$\rho_1 = \frac{V_1 c_1 M}{V} \dots\dots\dots (1)$$

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);

$c_1$ ——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( $\text{HCO}_3^-$ )摩尔质量的数值,单位为克每摩尔( $\text{g/mol}$ )( $M=61.00$ )。

4.8 氯化钙标准溶液:1 mL 约含有 6.0 mg  $\text{Ca}^{2+}$ 。

#### 4.8.1 制备

称取 16.7 g 无水氯化钙置于 100 mL 烧杯中,用水溶解,全部转移至 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

#### 4.8.2 标定

移取 2.00 mL 氯化钙标准溶液置于 250 mL 锥形瓶中,加约 80 mL 水、5 mL 氢氧化钾溶液和约 0.1 g 钙-羧酸指示剂,用乙二醇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。

#### 4.8.3 计算

钙离子( $\text{Ca}^{2+}$ )的含量以质量浓度  $\rho_2$  计,数值以 mg/mL 表示,按式(2)计算:

$$\rho_2 = \frac{V_1 c_1 M}{V} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$V_1$ ——滴定中消耗乙二醇四乙酸二钠标准滴定溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

$c_1$ ——乙二醇四乙酸二钠标准滴定溶液的实际浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$V$ ——所取氯化钙标准溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

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

4.9 水处理剂试样溶液:1.00 mL 含有 0.500 mg 水处理剂(以干基计)。

### 5 仪器、设备

5.1 恒温水浴:温度可控制在 $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。

5.2 锥形瓶:500 mL,配有装了 45 mm~410 mm,长约 300 mm 玻璃管的胶塞。

### 6 试样溶液的制备

#### 6.1 试液的制备

在 500 mL 容量瓶中加入 250 mL 水,用滴定管加入一定体积的氯化钙标准溶液,使钙离子的量为 120 mg。用移液管加入 5.0 mL 水处理剂试样溶液,摇匀。然后加入 20 mL 硼砂缓冲溶液,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),使碳酸氢根离子的量为 366 mg,用水稀释至刻度,摇匀。

#### 6.2 空白试液的制备

在另一 500 mL 容量瓶中,除不加水处理剂试样溶液外,按 6.1 步骤操作。

### 7 分析步骤

将试液和空白试液分别置于两个洁净的锥形瓶中,两锥形瓶浸入 $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中(试液的液面不得高于水浴的液面),恒温放置 10 h。冷至室温后用中速定量滤纸干过滤。各移取 25.00 mL 滤液分别置于 250 mL 锥形瓶中,加水至约 80 mL,加 5 mL 氢氧化钾溶液和约 0.1 g 钙-羧酸指示剂。用乙二醇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。按式(2)分别计算试液和

空白试液钙离子的浓度。

8 分析结果的表述

以百分率表示的水处理剂阻垢性能  $\eta$  按式(3)计算：

$$\eta = \frac{\rho_1 - \rho_2}{0.240 - \rho_3} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\rho_1$  -----加入水处理剂的试液试验后的钙离子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 浓度的数值，单位为毫克每毫升 (mg/mL)；

$\rho_2$  -----未加水处理剂的空白试液试验后的钙离子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 浓度的数值，单位为毫克每毫升 (mg/mL)；

0.240 -----试验前配置好的试液中钙离子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 浓度的数值，单位为毫克每毫升 (mg/mL)。

9 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%。

\_\_\_\_\_

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

水处理剂阻垢性能的测定  
碳酸钙沉积法

GB/T 16632—2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

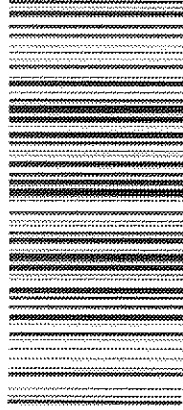
开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 6 千字  
2008年6月第一版 2008年6月第一次印刷

\*

书号:155066·1-31584 定价 10.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 16632-2008