

ICS 71.040.40  
G 76



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20780—2006

---

## 工业循环冷却水 碳酸盐碱度的测定

**Industrial circulating cooling water—Determination of carbonate alkalinity**

(ISO 9963-2:1994, Water quality—Determination of alkalinity—  
Part 2: Determination of carbonate alkalinity, MOD)

2006-12-29 发布

2007-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准修改采用 ISO 9963-2:1994《水质 碱度的测定 第2部分:碳酸盐碱度的测定》(英文版)。

本标准根据 ISO 9963-2:1994 重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 ISO 9963-2:1994 章条编号的对照一览表。

本标准与国际标准的主要技术差异如下:

——将 ISO 9963-2:1994 中“盐酸: $c(\text{HCl}) \approx 0.02 \text{ mol/L}$ ”修改为“ $c(\text{HCl})$  约  $0.05 \text{ mol/L}$ ”。

本标准的附录 A 为资料性附录。

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归口。

本标准主要负责起草单位:青岛进出口检验检疫局、天津化工研究设计院。

本标准主要起草人:赵祖亮、白莹、李琳。

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)负责解释。

本标准为首次制定。

## 工业循环冷却水 碳酸盐碱度的测定

### 1 范围

本标准规定了工业循环冷却水中碳酸盐碱度的测定方法。

本标准适用于工业循环冷却水中碳酸盐碱度在 0.01 mmol/L~4 mmol/L 范围内的测定,也适用于饮用水、天然水中的碳酸盐碱度的测定。对于高碳酸盐碱度的水样,可采用稀释的方法分析。

### 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, neq ISO 6353-1:1982)

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 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**碱度(A) alkalinity (A)**

水中能与 H<sup>+</sup> 发生反应的物质总量。

$$A = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) + c(\text{X}) - c(\text{H}^+)$$

注:碳酸盐体系以外的低浓度的质子接受体(X)可忽略不计。例如:氨、磷酸盐、腐殖酸和其他有机酸中的阴离子等缓冲物质。

### 4 方法提要

用盐酸标准滴定溶液滴定水样,测得碳酸盐碱度。本标准的终点 pH 值为 5.4。

### 5 试剂和材料

分析方法中,除特殊规定外,只应使用分析纯试剂。

分析方法中所需标准滴定溶液、制剂及制品,在没有注明其他规定时,均按 GB/T 601、GB/T 603 之规定制备。

- 5.1 水(GB/T 6682)三级且不含二氧化碳。
- 5.2 氮气或不含二氧化碳的空气(该气体可通过将空气通入一个充满碱石灰或其他化合物的竖管来吸收二氧化碳,然后将其导入含水洗涤瓶,最后导入气体分布器)(见图 1)。
- 5.3 氢氧化钠溶液:4 g/L。
- 5.4 盐酸标准滴定溶液:c(HCl)约 0.05 mol/L。
- 5.5 溴甲酚绿-甲基红指示液。  
溶解(0.040±0.005)g 的甲基红和(0.060±0.005)g 的溴甲酚绿于 100 mL 的乙醇[体积分数 >90%]中。用氢氧化钠溶液调至中性,使其显棕色。滴定一个试样的终点来检验指示剂溶液的酸碱性,若再加 10 滴指示剂后棕色褪去,需调节指示剂的 pH 值。将试液存于棕色瓶,该溶液至少稳定 6 个月。

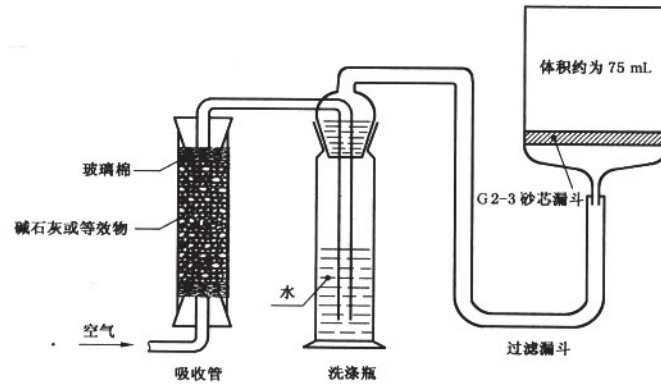


图 1 吸收空气中二氧化碳的原理

6 仪器

一般实验室用仪器和下列仪器。

- 6.1 pH 计:配有玻璃电极和饱和甘汞电极,精度为 0.02pH 单位。
- 6.2 滴定容器:使用一个体积约为 75 mL 的规格为 G2-3 的玻璃砂芯漏斗或是气体分布器,将其浸入滴定容器(100 mL 锥形瓶)内。

7 分析步骤

按图 1 安装设备。

7.1 使用 pH 计进行测定(样品有颜色并会干扰终点测定时)

以一定的速度向滴定容器中通入无二氧化碳的空气直至产生大量的气泡,移取 100.00 mL 水样于滴定容器中,置于电磁搅拌器上,将 pH 电极浸入水样中,开动搅拌。用盐酸标准滴定溶液缓慢滴定至 pH 为 5.4(该值应至少稳定 30 s)。同时做空白试验。

7.2 使用指示剂进行测定

以一定的速度向滴定容器中通入无二氧化碳的空气直至产生大量的气泡,移取 100.00 mL 水样于滴定容器中,加 3 滴溴甲酚绿-甲基红指示液,用盐酸标准滴定溶液滴定至颜色变为略带一点红色的灰色(颜色至少保持 30 s),即为终点。同时作空白试验。

8 结果的表述

以 mmol/L 表示的碱度 A 按式(1)计算:

$$A = \frac{(V_1 - V_0)c \times 1000}{V} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $V_1$ ——试样消耗盐酸标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);
- $V_0$ ——空白试验消耗盐酸标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);
- $c$ ——盐酸标准滴定溶液的准确浓度的数值,单位为摩尔每升(mol/L);
- $V$ ——试样的体积的数值,单位为毫升(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 0.02 mmol/L。

附录 A  
(资料性附录)

本标准的章条编号与 ISO 9963-2:1994 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 9963-2:1994 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 9963-2:1994 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	2
3	3
3.1	3.1
4	4
5	5
5.1~5.2	5.1~5.2
5.3	—
5.4	5.5
5.5	5.3
6	6
6.1~6.2	6.1~6.2
—	6.3
—	7
7	8
7.1~7.2	8.1~8.3
8	9
9	—
—	10
—	附录 A