

# 水质 总碱度的测定——全自动电位 滴定法

Water quality Determination of total alkalinity—Automatic  
potentiometric titration

xxxxxx 发布

xxxxxxxxxxxxxx 实施

宁夏化学分析测试协会 发 布

# 前 言

本标准按照 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》的规定编写。

本标准由宁夏化学分析测试协会提出并归口。

本标准起草单位：银川中铁水务集团有限公司、宁夏计量质量检验检测研究院、宁夏化学分析测试协会。

本标准主要起草人：韩新盛、王旭乾、杨宏娟、汪寅莹、宋云、刘铭、李晓强、袁廷彦、陈浩浩、雷岩斌、何康丽、赵羽、王庆利、黄永亮、孟红福、徐宁宁、张任丽、张彦文、田永霞、刘欣明、晋雪婷、唐晓宇、陶乐。

本标准为首次发布。

# 水质 总碱度的测定——全自动电位滴定法

## 1 范围

本文件规定了全自动电位滴定法测定水中总碱度的方法。

本文件适用于地浊度的水源水和生活饮用水中总碱度的测定。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

### 2.1 滴定终点 titration endpoint

溶液中被测水样 pH 随滴定的过程变化而变化，当水样 pH 为 4.0 时，此时定义为滴定终点。

## 3 方法原理

测定水样碱度，玻璃电极为指示电极，饱和甘汞电极为参比电极，用酸标准溶液滴定，通过终点 pH 或电位滴定仪指示。当甲基橙为酸碱滴定终点指示剂时，甲基橙变色时的水样的 pH 在 4.3~4.5；当水样组分复杂时，可以降低 pH 指示终点。

电位滴定法通过实时记录酸标准溶液消耗体积  $V$  与水样 pH 值之间关系，绘制滴定曲线。之后，直接滴定到指定终点计算出相应组分含量。

## 4. 试剂和材料

### 4.1 纯水，GB/T6682，三级。

使用之前煮沸 15 min，冷却至室温，以除去其中溶解的二氧化碳。

### 4.2 碳酸钠标准溶液（ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rho=0.025 \text{ mol/L}$ ）。

称取 2.6498 g（250 °C 烘干 4h）的无水碳酸钠，溶于少量纯水（4.1），定容至 1000mL 容量瓶中，混匀待用。

### 4.3 盐酸标准溶液（ $\text{HCl} \rho \approx 0.050 \text{ mol/L}$ ）

移取 4.0~4.5 mL 浓盐酸用纯水（4.1）稀释，定容至 1000 mL 容量瓶中，混匀待用。

再移取 25.00 mL 碳酸钠标准溶液于 150 mL 搅拌杯中，加入 25 mL 纯水（4.1）放入电位滴定台上，插入电极，启动电位滴定仪，用盐酸标准溶液滴定至终点。当 pH 为 4.0 时，电位滴定仪自动停止滴定，记录消耗体积，计算出盐酸标准溶液浓度：

$$c(\text{H}^+) = \frac{25.00 \times 0.0500}{V} \quad (1)$$

$c(\text{H}^+)$  —— 盐酸标准溶液浓度（mol/L）；

$V$  —— 盐酸标准溶液用量，单位为毫升（mL）；

## 5 仪器和设备

5.1 自动电位滴定仪：pH 范围 1.0~14.0，分辨率 0.1 (包含温度自动补偿装置)。

5.2 玻璃电极。

5.3 滴定管：20mL，容量允差应符合 JJG814 关于 0.5 级以上自动电位滴定仪的相关规定。

5.4 测量杯：容积不小于 150mL。

5.5 搅拌器。

5.6 一般实验室常用器皿和设备。

6 分析步骤

移取 25.00 mL 样品于测量杯中，将测量杯置于滴定台上，插入电极于样品液面之下，开启仪器和搅拌器，用盐酸（4.3）标准滴定溶液滴定至指定 pH（滴定终点）时，消耗的体积记为  $V_H$ 。

注：电极及搅拌器滴定管在检测前需要冲洗、浸洗，以 10mL 纯水冲洗 10s，冲洗速度为 30%；浸洗间隔为 1s。

7 实验数据处理

7.1 总碱度以碳酸钙（ $\text{CaCO}_3$ ）的质量浓度（mg/L）计，按公式（2）计算：

$$\text{总碱度（以 CaCO}_3 \text{ 计）} = \frac{V_H \times C_H \times 100.09}{2V} \times 1000 \tag{2}$$

$C_H$ ——盐酸标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mg/L）；

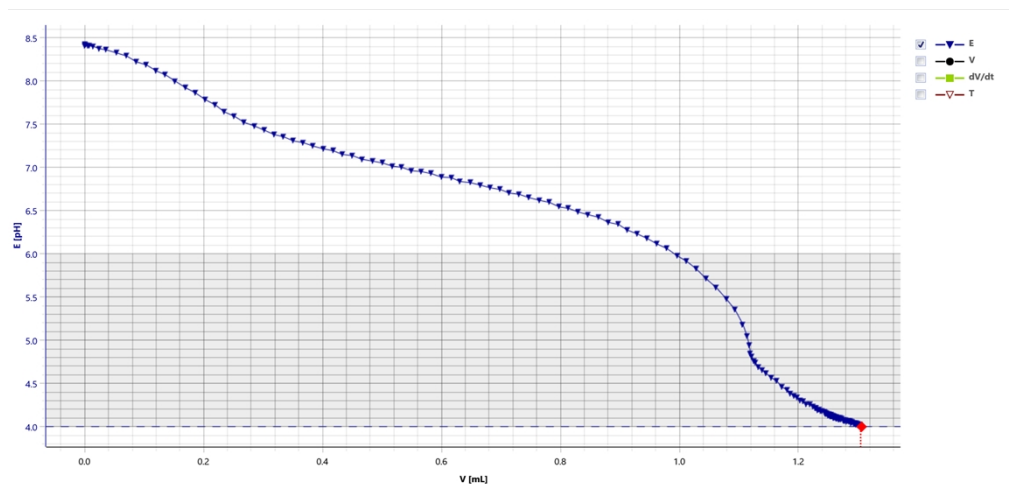
$V_H$ ——测定总碱度消耗盐酸标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；

$V$ ——样品体积，单位为毫升（mL）；

100.09 ——碳酸钙的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）。

7.2 结果表示结果保留小数位数与检出限一致，最多保留三位有效数字。数值修约应按照 GB/T8170 的规定执行。

7.3 测试结果图



8 精密度测试

同一质控样品测定三次之后，经计算精密度为 2.84 %。