

电位滴定法检测炼钢废水的总碱度

1 前言

总碱度是指水中能与强酸发生中和作用的物质的总量。这类物质包括强碱、弱碱、强碱弱酸盐等。天然水中的碱度主要是由重碳酸盐、碳酸盐和氢氧化物引起的，其中重碳酸盐是水中碱度的主要形式。引起碱度的污染源主要是造纸、印染、化工、电镀等行业排放的废水及洗涤剂、化肥和农药在使用过程中的流失。碱度是判断水质和废水处理控制的重要指标，也常用于评价水体的缓冲能力及金属在其中的溶解性和毒性等。工程中用得更多的是总碱度这个定义，一般表征为相当于碳酸钙的浓度值，常用方法是酸滴定法。本文采用电位滴定法，操作简单，结果准确。

2 仪器与试剂

2.1 仪器

T960 电位滴定仪，pH 复合电极

2.2 试剂

盐酸溶液（0.1mol/L）， Na_2CO_3 基准物质，炼钢废水

3 实验方法

3.1 实验步骤

样品溶液过滤后用移液管移取 50mL 样品溶液于滴定杯中，搅拌均匀后用盐酸标准滴定溶液滴定至 pH4.4~4.5 为终点。

3.2 仪器参数

滴定模式：	终点滴定	搅拌速度：	4
电极平衡时间：	4s	预搅拌时间：	8s
电极平衡电位：	1mv	滴定速度：	标准
慢滴体积：	0.02mL	快滴体积：	0.1mL
结束体积：	10mL	预滴定后搅拌时间：	8s
终点 pH 值：	4.4	预控 pH 值：	6

4 结果与讨论

4.1 实验结果

样品名称	取样量 (mL)	滴定体积 (mL)	总碱度 (mg/L)	平均值 (mg/L)
炼钢废水	50	3.654	404.82	404.82
		3.644	403.71	
		3.664	405.93	

计算公式：

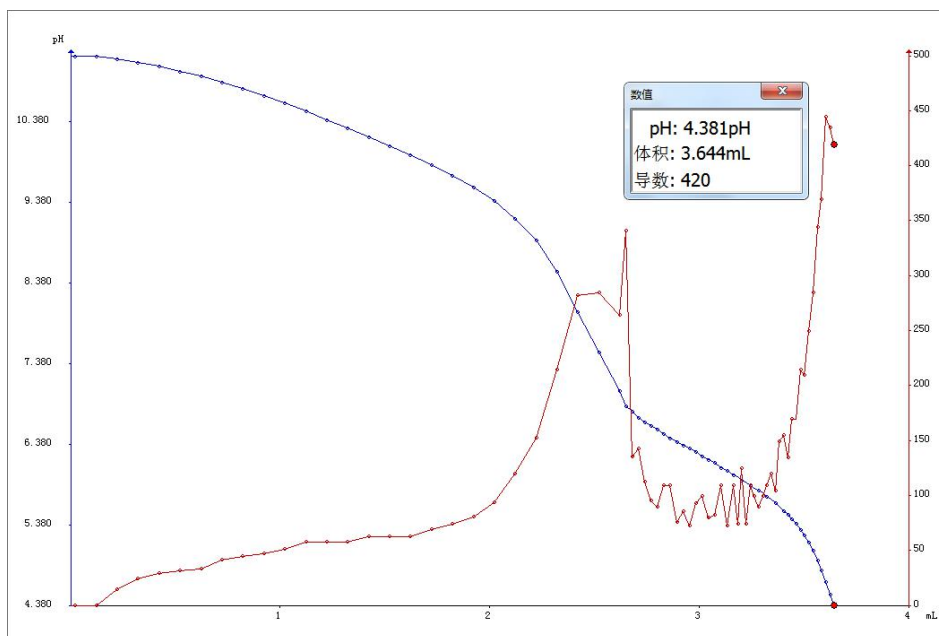
$$X = \frac{V_1 \times 50.04 \times c \times 1000}{V}$$

式中：

- X --为样品的总碱度，单位为毫克每升（ mg/L ）；
- V₁ --样品试样消耗盐酸溶液的体积，单位为毫升（ mL ）；
- V --水样的体积，单位为毫升（ mL ）；
- c --盐酸的浓度，单位为摩尔每升（ mol/L ）；

50.04 --代表 1mL 盐酸溶液 (1mol/L) 相当于 CaCO_3 的质量 (mg)。

4.2 滴定曲线



4.3 结论

测定总碱度所使用的手工滴定是通过酚酞指示剂和甲基橙指示剂来分别滴定水中的碳酸盐、重碳酸盐及其总碱度，而电位滴定中通过显示 pH 值来进行终点滴定，省去了两步指示剂变色的步骤，使废水总碱度的测定更为简单，高效，且结果重复性较好。

参考文献

[1] SL 83-1994 碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法）