

ICS 71.060.01  
G 10



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23840—2009

GB/T 23840—2009

## 无机化工产品 电位滴定法通则

Inorganic chemical products—  
General rules for potentiometric titration

中华人民共和国  
国家标准  
无机化工产品 电位滴定法通则  
GB/T 23840—2009

\*

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 1.5 字数 36 千字  
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

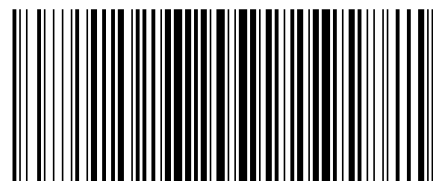
\*

书号: 155066·1-38384 定价 24.00 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 23840—2009

2009-05-18 发布

2010-02-01 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

附录 E  
(资料性附录)

二级微商确定终点示例

示例：滴定管读数  $V$  和对应的电位  $E$  列表格式及  $V_{\text{EQ}}$  的计算。

表 E.1 滴定管读数  $V$  和对应的电位  $E$  列表

$V$ mL	$E$ mV	$\Delta E$ mV	$\Delta V$ mL	一级微商 $\Delta E/\Delta V$	二级微商
33.00	405	10	0.40	25	
33.40	415	7	0.20	35	10
33.60	422	9	0.20	45	10
33.80	431	12	0.20	60	15
34.00	443	12	0.10	120	60
34.10	455	15	0.10	150	30
34.20	470	44	0.10	440	290
34.30	514	55	0.10	550	110
34.40	569	19	0.10	190	-360
34.50	588	11	0.10	110	-80
34.60	599	7	0.10	70	-40
34.70	606				

在上表中一级微商的最大值为 550 时,二级微商在 110 和 -360 之间。由上表中查得  $a=110$ 、 $b=-360$ 、 $V_0=34.30$ 、 $\Delta V=0.1$  mL。

$$V_{\text{EQ}} = 34.30 + \left(0.1 \times \frac{110}{110 - (-360)}\right) = 34.30 + 0.023 = 34.32(\text{mL})$$

## 前 言

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 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无机化工分会(SAC/TC 63/SC 1)归口。

本标准主要起草单位:多氟多化工股份有限公司、中海油天津化工研究设计院、中华人民共和国天津出入境检验检疫局。

本标准主要起草人:王永强、陆思伟、王建萍、刘绍从、孙书军。

本标准首次发布。

表 D.2 (续)

测定金属	络合剂	步骤及注意点
Ca(4)	EGTA	含钙 0.5 mg~10 mg 溶液加 3 mL~5 mL 1 mol/L 酒石酸,用 NaOH 调到 pH=10,加硼砂缓冲溶液,用 EGTA 标准溶液滴定
Ca、Mg	EDTA	含钙、镁的样品溶液,加 1 mol/L 酒石酸,用 NaOH 调 pH 至 10,加硼砂缓冲溶液,用 EDTA 标准溶液滴定,锰干扰,必须除去;铁、铝总量不大于 10 mg;钛大于 2 mg 干扰
Cd(1)	EDTA	在 15 mL~25 mL≤0.05 mol/L Cd <sup>2+</sup> 溶液中,加 10 mL~25 mL 0.5 mol/L 乙酸盐缓冲溶液(pH=4.6),用 EDTA 标准溶液滴定
Cd(2)	三乙基四胺或四乙基五胺	稀释约含 10 mmol Cd <sup>2+</sup> 的样品溶液至 60 mL~100 mL,加入 2 mL 氨缓冲溶液(pH=10)和 1 滴 Hg(II)-络合盐,用 0.01 mol/L 标准溶液滴定
Cd(3)	三乙基四胺或四乙基五胺	(Cu 存在下)在 pH4.8 滴定铜后,加 3 mL 氨缓冲溶液(pH=10),用 0.01 mol/L 标准溶液滴定
Cd(4)	三乙基四胺或四乙基五胺	(Al、Ca、La 和 Mg 存在下)稀释约含 0.2 毫克分子 Cd <sup>2+</sup> 的样品溶液至 60 mL~100 mL,加 1 mL 氨缓冲溶液(pH10),1 g 酒石酸钠和 1 滴 Hg(II)-络合剂用 0.01 mol/L 标准溶液滴定。如 Ba <sup>2+</sup> 也存在,用硝酸盐作试剂支持电解质,防止 BaSO <sub>4</sub> 沉淀
Cd(5)	三乙基四胺	(Mn 存在下)稀释约含 0.2 毫克分子 Cd <sup>2+</sup> 样品溶液至 60 mL,加 1 滴 Hg(II)-三乙基四胺溶液,用氮除去空气,加 0.5 mL 1 mol/L NH <sub>3</sub> 缓冲溶液(pH10),用 0.01 mol/L 标准溶液滴定
Ce	EDTA	10 mL 0.005 mol/L Ce(III)溶液中加 15 mL 0.005 mol/L EDTA 标准溶液,再加浓氨水使 pH9.5~10,加 Hg(II)-EDTA,用 Zn <sup>2+</sup> 标准溶液回滴
Co	EDTA	步骤同 Ca(1)
Cr	EDTA	5 mL 0.02 mol/L Cr(III)溶液中加入 10 mL 0.02 mol/L EDTA 和 10 mL 0.2 mol/L 乙酸盐缓冲溶液(3.5),煮沸,冷却。调节 pH 至 4.8,加 Hg(II)-EDTA,用 Zn <sup>2+</sup> 标准溶液回滴
Cu	EDTA	步骤同 Cd(1),在接近终点时滴定要慢慢进行
Hg(1)	EDTA	步骤同 Cd(1),不必加 Hg(II)-EDTA 溶液
Hg(2)	三乙基四胺或四乙基五胺	约含 0.2 毫克分子 Hg(II)的样品溶液稀释至 60 mL~100 mL,加 1 mL 三乙醇胺缓冲溶液(pH=8),用 0.01 mol/L 标准溶液滴定
Mg	EDTA	步骤同 Ca(1)
Mn	EDTA	步骤同 Cd(1)
Ni(1)	EDTA	步骤同 Ca(1)
Ni(2)	三乙基四胺或四乙基五胺	步骤同 Cd(2)
Ni(3)	三乙基四胺或四乙基五胺	(Cu 存在时)步骤同 Cd(3),但加入 1.5 mL 氨缓冲溶液

## 无机化工产品 电位滴定法通则

## 1 范围

本标准规定了无机化工产品电位滴定法对仪器的要求和定量分析的通用规则。

本标准适用于无机化工产品酸碱滴定、沉淀滴定、氧化还原滴定和非水滴定。特别适用于混浊、有色溶液的滴定以及缺乏合适指示剂的滴定分析方法。

## 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 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法(ISO 3696:1987,MOD)

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

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用制剂及制品的制备

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

## 3.1

**指示电极 indicating electrode**

电极的电位能指示被测离子活度(或浓度)变化的电极。

## 3.2

**参比电极 reference electrode**

电极的电位不受试验溶液组成变化的影响,具有较恒定的数值的电极。

## 3.3

**一级微商 first derivation**

单位体积标准溶液引起的电位或 pH 值的变化,数值上等于  $\Delta E/\Delta V$  或  $\Delta pH/\Delta V$ 。

## 3.4

**二级微商 second derivation**

数值上相当于相邻的一级微商之差。

## 4 原理

将规定的指示电极和参比电极浸入同一被测溶液中,在滴定过程中,参电极的电位保持恒定,指示电极的电位不断改变。在化学计量点前后,溶液中被测物质浓度的微小变化,会引起指示电位的急剧变化,指示电极电位的突跃点就是滴定终点,用作图法或二级微商法确定滴定终点。

## 5 安全提示

试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性,操作者须小心谨慎!如溅到皮肤上或眼睛里应立即用水冲洗,严重者应立即治疗。