

# 化学工业 标准汇编

■ 全国化学标准化技术委员会水处理剂分会  
■ 中国标准出版社第二编辑室  
编

## 水处理剂与工业用水水质分析方法（上）



 中国标准出版社

# 化学工业标准汇编

## 水处理剂与工业用水水质分析方法

(上)

全国化学标准化技术委员会水处理剂分会 编  
中国标准出版社第二编辑室

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

化学工业标准汇编. 水处理剂与工业用水水质分析方法. 上/全国化学标准化技术委员会水处理剂分会, 中国标准出版社第二编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2010

ISBN 978-7-5066-5677-1

I. 化… II. ①全…②中… III. ①化学工业-标准-汇编-中国②水处理剂-化学分析-标准-汇编-中国③工业用水-水质分析-标准-汇编-中国 IV. TQ-65 TU991.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 004425 号

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 32.75 字数 954 千字

2010 年 2 月第一版 2010 年 2 月第一次印刷

\*

定价 168.00 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

## 出版说明

《化学工业标准汇编 水处理剂与工业用水水质分析方法》自 1996 年首次出版以来,一直深受广大企业、读者欢迎。为了满足读者及相关行业的生产、使用和科研的迫切需要,我们重新组织编写了本汇编。本版除保留了 2007 版中的现行有效标准外,又增收了截至 2009 年 11 月底批准发布的有关水处理剂与工业用水分析方法的国家标准和相关的行业标准。为方便读者查找、使用,将标准归类分为水处理剂基础标准与通用方法、水处理剂性能评价方法、水处理剂产品、工业循环冷却水水质分析方法、锅炉用水和冷却水水质分析方法、工业循环冷却水污垢和腐蚀产物测定方法等六个部分,并分上、下册出版。

本汇编汇集了截至 2009 年 11 月底批准发布的现行标准共 128 项,其中国家标准 72 项,行业标准 56 项。上册收录的是水处理剂基础标准与通用方法、水处理剂性能评价方法、水处理剂产品三部分的相关标准共 59 项,其中国家标准 26 项,行业标准 33 项。

本汇编收录的国家标准的属性已在目录上标明(GB 或 GB/T),年号用四位数表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

本汇编包括的标准,由于出版年代的不同,其格式、计量单位乃至技术术语不尽相同。这次汇编时只对原标准中技术内容上的错误以及其他明显不妥之处做了更正。

本套汇编目录中,凡标准名称后用括号注明原国家标准号“(原 GB ××××—××)”的行业标准,均由国家标准转化而来。这些标准因未另出版行业标准文本(即仅给出行业标准号,正文内容完全不变),故本汇编中正文部分仍为原国家标准。与此类似的专业标准、部标准转化为行业标准的情况也照此处理。

中国标准出版社

2009 年 12 月

# 目 录

## 水处理剂基础标准与通用方法

|                 |                          |    |
|-----------------|--------------------------|----|
| GB/T 16881—2008 | 水的混凝、沉淀试杯试验方法 .....      | 3  |
| GB/T 22592—2008 | 水处理剂 pH 值测定方法通则 .....    | 9  |
| GB/T 22593—2008 | 水处理剂 极限粘数测定方法通则 .....    | 15 |
| GB/T 22594—2008 | 水处理剂 密度测定方法通则 .....      | 21 |
| GB/T 22596—2008 | 水处理剂 铁含量测定方法通则 .....     | 27 |
| GB/T 22598—2008 | 水处理化学品 铅含量测定方法 .....     | 33 |
| GB/T 22599—2008 | 水处理化学品 砷含量测定方法 .....     | 37 |
| HG/T 2160—2008  | 冷却水动态模拟试验方法 .....        | 43 |
| HG/T 2762—2006  | 水处理剂产品分类和代号命名 .....      | 57 |
| HG/T 3523—2008  | 冷却水化学处理标准腐蚀试片技术条件 .....  | 63 |
| HG/T 3778—2005  | 冷却水系统化学清洗、预膜处理技术规则 ..... | 69 |

## 水处理剂性能评价方法

|                 |                                            |     |
|-----------------|--------------------------------------------|-----|
| GB/T 16632—2008 | 水处理剂阻垢性能的测定 碳酸钙沉积法 .....                   | 85  |
| GB/T 18175—2000 | 水处理剂缓蚀性能的测定 旋转挂片法 .....                    | 90  |
| GB/T 20778—2006 | 水处理剂可生物降解性能评价方法 CO <sub>2</sub> 生成量法 ..... | 97  |
| GB/T 22595—2008 | 杀生剂能效的评价方法 异养菌 .....                       | 113 |
| GB/T 22626—2008 | 水处理剂阻垢性能的测定 磷酸钙沉积法 .....                   | 121 |
| HG/T 2024—1991  | 水处理药剂阻垢性能测定方法 鼓泡法 .....                    | 126 |
| HG/T 3924—2007  | 锅炉水处理药剂性能评价方法 动态法 .....                    | 131 |

## 水处理剂产品

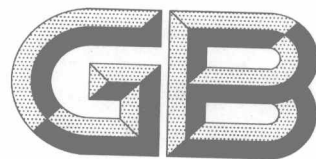
|                   |                              |     |
|-------------------|------------------------------|-----|
| GB 4482—2006      | 水处理剂 氯化铁 .....               | 147 |
| GB 10531—2006     | 水处理剂 硫酸亚铁 .....              | 163 |
| GB/T 10533—2000   | 水处理剂 聚丙烯酸 .....              | 173 |
| GB/T 10535—1997   | 水处理剂 水解聚马来酸酐 .....           | 180 |
| GB/T 13803.2—1999 | 木质净水用活性炭 .....               | 186 |
| GB 14591—2006     | 水处理剂 聚合硫酸铁 .....             | 189 |
| GB 15892—2009     | 生活饮用水用聚氯化铝 .....             | 207 |
| GB 17514—2008     | 水处理剂 聚丙烯酰胺 .....             | 225 |
| GB/T 20783—2006   | 稳定性二氧化氯溶液 .....              | 237 |
| GB/T 22591—2008   | 水处理剂 双 1,6-亚己基三胺五亚甲基膦酸 ..... | 245 |
| GB/T 22627—2008   | 水处理剂 聚氯化铝 .....              | 255 |
| GB/T 23849—2009   | 二溴海因 .....                   | 267 |
| GB/T 23854—2009   | 溴氯海因 .....                   | 277 |

|                      |                              |     |
|----------------------|------------------------------|-----|
| GB/T 23856—2009      | 二氯海因                         | 285 |
| HG 2227—2004         | 水处理剂 硫酸铝                     | 293 |
| HG/T 2228—2006       | 水处理剂 多元醇磷酸酯                  | 305 |
| HG/T 2229—1991       | 水处理剂 马来酸酐-丙烯酸共聚物             | 312 |
| HG/T 2230—2006       | 水处理剂 十二烷基二甲基苄基氯化铵            | 319 |
| HG/T 2429—2006       | 水处理剂 丙烯酸-丙烯酸酯类共聚物            | 325 |
| HG/T 2430—1993(2004) | 水处理剂 阻垢缓蚀剂Ⅱ                  | 333 |
| HG/T 2431—1993(2004) | 水处理剂 阻垢缓蚀剂Ⅲ                  | 338 |
| HG/T 2837—1997       | 水处理剂 聚偏磷酸钠                   | 344 |
| HG/T 2838—1997       | 水处理剂 聚丙烯酸钠                   | 352 |
| HG/T 2839—1997       | 水处理剂 羟基乙叉二膦酸二钠               | 358 |
| HG/T 2840—1997       | 水处理剂 氨基三甲叉膦酸(固体)             | 365 |
| HG/T 2841—2005       | 水处理剂 氨基三亚甲基膦酸                | 373 |
| HG/T 3263—2001       | 三氯异氰尿酸                       | 382 |
| HG/T 3537—1999       | 水处理剂 羟基亚乙基二膦酸                | 387 |
| HG/T 3538—2003       | 水处理剂 乙二胺四亚甲基膦酸钠(EDTMPs)      | 395 |
| HG/T 3541—2003       | 水处理剂 结晶氯化铝                   | 405 |
| HG/T 3642—1999(2007) | 水处理剂 丙烯酸-2-甲基-2-丙烯酰胺基丙磺酸类共聚物 | 419 |
| HG/T 3657—2008       | 水处理剂 异噻唑啉酮衍生物                | 427 |
| HG/T 3662—2000       | 水处理剂 2-膦酸基-1,2,4-三羧基丁烷       | 434 |
| HG 3746—2004         | 水处理剂用 铝酸钙                    | 445 |
| HG/T 3777—2005       | 水处理剂 二亚乙基三胺五亚甲基膦酸            | 457 |
| HG/T 3779—2005       | 二氯异氰尿酸钠                      | 467 |
| HG/T 3822—2006       | 聚天冬氨酸(盐)                     | 475 |
| HG/T 3823—2006       | 聚环氧琥珀酸(盐)                    | 483 |
| HG/T 3824—2006       | 苯骈三氮唑                        | 493 |
| HG/T 3925—2007       | 甲基苯骈三氮唑                      | 499 |
| HG/T 3926—2007       | 水处理剂 2-羟基膦酰基乙酸(HPAA)         | 507 |



水处理剂基础标准与  
通用方法





# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16881—2008  
代替 GB/T 16881—1997

---

## 水的混凝、沉淀试杯试验方法

Coagulation—Deposition jar test of water

2008-06-04 发布

2008-12-01 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 16881—1997《水的混凝、絮凝杯罐试验方法》。

本标准与 GB/T 16881—1997 相比主要变化如下：

- 本标准名称修改为《水的混凝、沉淀试杯试验方法》；
- 本标准增加了对高速度梯度(G 值)试验要求。

本标准由中华人民共和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：光明化工研究设计院、同济大学、天津化工研究设计院。

本标准主要起草人：李成国、郭喜民、郭丰祥、李风亭、白莹。

本标准于 1997 年首次发布。

# 水的混凝、沉淀试杯试验方法

## 1 范围

本标准规定了水的混凝、沉淀试杯试验的试验装置、操作条件和操作步骤。

本标准适用于确定水的混凝、沉淀过程的工艺参数,包括:混凝剂、絮凝剂的种类、用量、水的 pH 值、温度、以及各种药剂的投加顺序等。

## 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 605 化学试剂 色度测定通用方法(GB/T 605—2006 ISO 6353-1:1982, NEQ)

GB/T 5750 生活饮用水标准检验法

GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则(GB/T 9724—2007, ISO 6353-1:1982, NEQ)

GB/T 15724.1 试验室玻璃仪器 烧杯(GB/T 15724.1—1995, ISO 3819:1985, NEQ)

## 3 方法提要

水的混凝、沉淀试杯试验包括快速搅拌、慢速搅拌和静止沉降等三个步骤。投加的混凝剂、絮凝剂经快速搅拌而迅速分散并与水样中的胶粒接触,胶粒开始凝聚产生微絮体。通过慢速搅拌,微絮体进一步相互接触长成较大的颗粒。停止搅拌后,形成的胶粒聚集体依靠重力沉降于容器底部。

通过测定水样在试验后的浊度、色度,即可判定混凝剂的性能。

## 4 装置

### 4.1 多联搅拌器

转速可以在  $20\text{ r/min} \sim 150\text{ r/min}$  之间无级调节。搅拌桨片由轻质耐腐材料制成,桨片尺寸为  $60\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ ,形状为矩形。在多联搅拌器的底座或内侧正面有照明装置,通过它可以观察絮片的形成。多联搅拌器和搅拌桨片尺寸、浸入水中的位置示意图参见图 1。

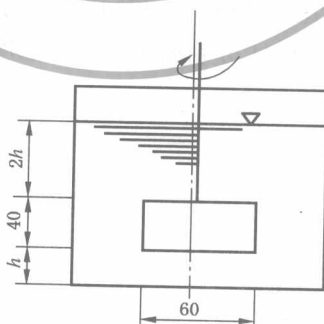


图 1 搅拌桨片尺寸及位置示意图

多联搅拌器具有以下性能：

- a) 全部搅拌桨片的启动、运行和停车同步；
- b) 搅拌桨片的转速能在一定范围内连续变化，并在不停车的情况下，全部搅拌桨片能平稳地同步变速；
- c) 当全部搅拌桨片在水样容积相等的容器中，按几何尺寸相似的淹没条件下进行搅拌时，对每个水样的搅拌输入功率相等；
- d) 搅拌器的搅拌功率应能对水样产生范围为  $10\text{ s}^{-1} \sim 150\text{ s}^{-1}$  的速度梯度；
- e) 在整个试杯试验的搅拌过程以及试验的观察测定过程中，搅拌桨片浸入水中部分的材质以及搅拌器的各种功能设计必须做到对水质在成分、水温以及观察过程不产生影响。

4.2 烧杯：满足 GB/T 15724.1 的要求。同一组实验中，使用烧杯的尺寸和外形要求相同，容积不小于 2 000 mL。

#### 4.3 高速度梯度(G 值)试验

对于凝聚过程有特殊要求的高 G 值试验，桨片可采用相适应的形状和尺寸，转速在 1 000 r/min 内可调，以满足 G 值上限达到  $1\,000\text{ s}^{-1}$  的要求。

### 5 操作步骤

5.1 根据多联搅拌器所设置的烧杯数目，各量取 1 000 mL 水样装入烧杯中，并将烧杯定位。然后把搅拌桨片放入水中，桨片的轴要偏离烧杯中心，桨片与烧杯壁之间至少要有 6.4 mm 的间隙。记录试验开始时的温度。

5.2 把已配好混凝剂、絮凝剂装入试剂架的试管中。投药前，用水将各试管中的药剂稀释至 10 mL。若某种药剂的投加量大于 10 mL，其他试管也应补水，直至体积与用量最大的药剂体积相等。添加悬浮液药剂时，应在投加前摇匀药剂。

5.3 开动多联搅拌器，在 120 r/min 转速下快速搅拌。按预定的药剂投加量同时向各个烧杯中投加药剂，搅拌 30 s~60 s。

5.4 降低转速至 20 r/min~40 r/min，转速以能够保持烧杯内颗粒均匀悬浮起来为度。慢速搅拌约 5 min~20 min。记录初始絮片产生的时间。

5.5 完成慢速搅拌后，把搅拌桨从水中提出来，观察絮体的沉降，记录大部分絮体沉降所需的时间。但在某些情况下，沉降受到对流的影响，此时记录的沉降时间应当是向上与向下运动的未沉降絮体数量大致相等的时间。

5.6 沉降 15 min 后，记录烧杯底部絮片的外观。在相同时间，用移液管在烧杯中相同位置处吸取适量水样，按 GB/T 605、GB/T 5750、GB/T 9724 分别测定水样的色度、浊度及 pH 值。

### 6 结果的计算

按以下格式记录并报告结果。

## 水的混凝、沉淀试杯试验结果记录

水样 \_\_\_\_\_ pH 值 \_\_\_\_\_ 浊度 \_\_\_\_\_ FUN 日期 \_\_\_\_\_  
 地点 \_\_\_\_\_ 色度 \_\_\_\_\_ 度 温度 \_\_\_\_\_ °C 体积 \_\_\_\_\_ mL

| 项 目                   |              | 试 验 杯 号 |   |   |   |   |   |
|-----------------------|--------------|---------|---|---|---|---|---|
|                       |              | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 加药顺序<br>及剂量<br>(mg/L) | 1            |         |   |   |   |   |   |
|                       | 2            |         |   |   |   |   |   |
|                       | 3            |         |   |   |   |   |   |
| 沉<br>淀<br>试<br>验      | 快搅速度/(r/min) |         |   |   |   |   |   |
|                       | 快搅时间/min     |         |   |   |   |   |   |
|                       | 慢搅速度/(r/min) |         |   |   |   |   |   |
|                       | 慢搅时间/min     |         |   |   |   |   |   |
|                       | 出现絮体时间及一般描述  |         |   |   |   |   |   |
|                       | 絮体大小         |         |   |   |   |   |   |
|                       | 沉降时间         |         |   |   |   |   |   |
|                       | 浊度(FUN)      |         |   |   |   |   |   |
|                       | 色度(度)        |         |   |   |   |   |   |
|                       | pH           |         |   |   |   |   |   |

## 7 重复性

为了验证重复性,建议采用成对操作,即每对烧杯同时加入同样品种、同样剂量的药剂进行处理。





# 中华人民共和国国家标准

GB/T 22592—2008

## 水处理剂 pH 值测定方法通则

Water treatment reagent—General rules for the determination of pH

(ISO 10523:1994, Water quality—Determination of pH, NEQ)



2008-12-23 发布

2009-09-01 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

本标准对应于 ISO 10523:1994《水质 pH 的测定》(英文版),与 ISO 10523:1994 的一致性程度为非等效。

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:中海油天津化工研究设计院、天津正达科技有限责任公司。

本标准主要起草人:白莹、李琳、邵宏谦。

## 水处理剂 pH 值测定方法通则

### 1 范围

本标准规定了电位法测定水处理剂 pH 值的方法通则。

本标准适用于 pH 值在 0~14 范围内的水处理剂溶液测定。

### 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 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—2008,ISO 3696:1987,MOD)

### 3 原理

将规定的指示电极和参比电极浸入同一被测溶液中,成一原电池,其电动势与溶液的 pH 值有关。通过测量原电池的电动势即可得出溶液的 pH 值。

### 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。

试验中所需制剂及制品,在没有特殊注明时,均按 GB/T 603 之规定制备。

#### 4.1 草酸盐标准缓冲溶液: $c[\text{KH}_3(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]=0.05 \text{ mol/L}$ 。

称取 12.71 g 四草酸钾 $[\text{KH}_3(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ 溶于无二氧化碳的水中,稀释至 1 000 mL。

#### 4.2 酒石酸盐标准缓冲溶液:饱和溶液。

于 25℃,用无二氧化碳的水溶解过量的酒石酸氢钾(约 75 g/L)并剧烈振摇以制备其饱和溶液。

#### 4.3 苯二甲酸盐标准缓冲溶液: $c(\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}_2\text{HCO}_2\text{K})=0.05 \text{ mol/L}$ 。

称取 10.21 g 预先于 $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ 干燥 1 h 的苯二甲酸氢钾,溶于无二氧化碳的水中,稀释至 1 000 mL。

#### 4.4 磷酸盐标准缓冲溶液: $c(\text{KH}_2\text{PO}_4)=0.025 \text{ mol/L}$ ; $c(\text{Na}_2\text{HPO}_4)=0.025 \text{ mol/L}$ 。

称取预先在 $(120 \pm 10)^\circ\text{C}$ 干燥 2 h 的磷酸二氢钾 3.39 g 和磷酸氢二钠 3.53 g 溶于无二氧化碳的水中,稀释至 1 000 mL。

#### 4.5 硼酸盐标准缓冲溶液: $c(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O})=0.01 \text{ mol/L}$ 。

称取 3.80 g 四硼酸钠 $(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$ ,溶于无二氧化碳的水中,稀释至 1 000 mL。置于聚乙烯塑料瓶中密闭保存。存放时应防止空气中二氧化碳进入。

#### 4.6 氢氧化钙标准缓冲溶液:饱和溶液。

于 25℃,用无二氧化碳的水制备氢氧化钙的饱和溶液。氢氧化钙溶液的浓度 $c[1/2\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 应在 $0.040 0 \text{ mol/L} \sim 0.041 2 \text{ mol/L}$ 之间。存放时应防止空气中二氧化碳进入。一旦出现混浊,应弃去重配。

注:为保证 pH 值的准确度,上述标准缓冲溶液必须使用 pH 基准试剂配制。