



中华人民共和国国家标准

GB/T 537—2009
代替 GB/T 537—1997

工业十水合四硼酸二钠

Disodium tetraborate decahydrate for industrial use

2009-05-18 发布

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工业十水合四硼酸二钠
GB/T 537—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

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 0.75 字数 16 千字
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

*

书号: 155066·1-38020 定价 16.00 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

前 言

本标准修改采用俄罗斯标准 ГОСТ 8429—1977《硼砂技术条件》(俄文版)。

本标准根据俄罗斯标准 ГОСТ 8429—1977《硼砂技术条件》重新起草。

考虑到我国国情,在采用俄罗斯标准 ГОСТ 8429—1977《硼砂技术条件》时,本标准做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 A 及附录 B 中给出了这些技术性差异、结构性差异及其原因的一览表以供参考。

本标准代替 GB/T 537—1997《工业十水合四硼酸二钠》。

本标准与 GB/T 537—1997 的主要技术差异如下:

——氯化物的测定和铁含量的测定引用最新版本(1997 年版 5.6 和 5.7,本版 5.7 和 5.8)。

本标准的附录 A 和附录 B 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。

本标准起草单位:中海油天津化工研究设计院、辽宁省硼工业协会、凤城化工集团有限公司、辽宁宽甸东方化工公司、大石桥兴鹏复合肥有限公司。

本标准主要起草人:郭凤鑫、曲勃、程恩庆、杜强善、张万庆、张洪辉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

——GB 537—1979,GB 537—1984,GB/T 537—1997。

工业十水合四硼酸二钠

1 范围

本标准规定了工业十水合四硼酸二钠(硼砂)的要求、试验方法、标志、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于工业十水合四硼酸二钠。该产品主要用于玻璃、陶瓷和搪瓷工业,制取含硼化合物及含硼复混肥的原料等。

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)或修订版本均不适用于本标准,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 191—2008 包装储运图示标志 (ISO 780:1997,MOD)

GB/T 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 3049—2006 工业用化工产品 铁含量测定的通用方法 1,10-菲罗啉分光光度法 (ISO 6685:1982,IDT)

GB/T 3051—2000 无机化工产品中氯化物含量测定的通用方法 汞量法(neq ISO 5790:1979)

GB/T 6678 化工产品采样总则

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

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 3696.2 无机化工产品化学分析用杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品化学分析用制剂及制品的制备

3 分子式和相对分子质量

分子式: $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

相对分子质量:381.37 (按 2007 年国际相对原子质量)

4 要求

4.1 外观:白色细小结晶体。

4.2 工业十水合四硼酸二钠应符合表 1 要求。

表 1 要求

项 目		指 标	
		优等品	一等品
主含量($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)w/%	$\geq$	99.5	95.0
碳酸盐(以 CO_2 计)w/%	$\leq$	0.1	0.2
水不溶物 w/%	$\leq$	0.04	0.04
硫酸盐(以 SO_4 计) w/%	$\leq$	0.1	0.2
氯化物(以 Cl 计)w/%	$\leq$	0.03	0.05
铁(Fe)w/%	$\leq$	0.002	0.005

5 试验方法

5.1 安全提示

本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!如溅到皮肤或眼睛应立即用水冲洗,严重者应立即治疗。

5.2 一般规定

本标准所用试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水。试验中所需标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2、HG/T 3696.3 之规定制备。

5.3 外观检验

在自然光下用目视法判定外观。

5.4 主含量和碳酸盐含量的测定

5.4.1 方法提要

用盐酸标准滴定溶液滴定十水合四硼酸二钠试样中的四硼酸二钠和碳酸钠,将四硼酸二钠转化为硼酸,将碳酸钠转化为碳酸。在酸性条件下煮沸以赶掉二氧化碳。然后用甘露醇强化硼酸,再用氢氧化钠标准滴定溶液滴定。

5.4.2 试剂和材料

5.4.2.1 甘露醇:中性;

检验方法:称取 5.0 g 甘露醇,溶解于 50 mL 不含二氧化碳的水中,以酚酞做指示剂,用 $c(\text{NaOH})$ 约为 0.02 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液中和时,其用量应不大于 0.3 mL。

5.4.2.2 盐酸标准滴定溶液: $c(\text{HCl}) \approx 0.1 \text{ mol/L}$ 。

5.4.2.3 氢氧化钠标准滴定溶液: $c(\text{NaOH}) \approx 0.1 \text{ mol/L}$ 和 $c(\text{NaOH}) \approx 0.25 \text{ mol/L}$ 。

5.4.2.4 溴甲酚绿-甲基红-酚酞混合指示液;

溴甲酚绿-甲基红指示液和酚酞指示液(10 g/L)按 1:1 混合。

5.4.2.5 不含二氧化碳的水。

5.4.3 分析步骤

5.4.3.1 试验溶液的制备

称取约 10 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于 500 mL 烧杯中,加入 300 mL 不含二氧化碳的水,加热使之溶解,但应避免沸腾。将溶液冷却至室温,移入 500 mL 容量瓶中,用不含二氧化碳的水稀释至刻度,摇匀。

5.4.3.2 测定

准确移取 25 mL 试验溶液,置于 250 mL 锥形瓶中。加入 0.4 mL 溴甲酚绿-甲基红-酚酞混合指示液,用盐酸标准滴定溶液滴定至暗红色(其变色顺序是:紫→灰→绿→灰→暗红),记下盐酸标准滴定溶液的用量(V_1),再过量约 0.1 mL 盐酸标准滴定溶液。加热煮沸 2 min~3 min,使二氧化碳逸尽。加盖冷却至室温,用 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液中和至溶液呈暗红色,然后加入 7 g 甘露醇,用 0.25 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液滴定至灰色(其变色顺序是:暗红→灰→绿→灰),记下氢氧化钠标准滴定溶液的用量(V_2)。

同时作空白试验。空白试验除不加试样外,其他操作及加入试剂的种类和量(标准滴定溶液除外)与测定试验相同。

5.4.4 结果计算

5.4.4.1 主含量

主含量以十水合四硼酸二钠($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)的质量分数 w_1 计,数值以 % 表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{[(V_2 - V_0)/1\,000]cM}{m(25/500)} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V_2 ——滴定试验溶液所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

V_0 ——空白试验所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

c ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

m ——试料质量的数值,单位为克(g);

M ——十水合四硼酸钠($1/4\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)
($M=95.34$)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.2%。

5.4.4.2 碳酸盐含量

碳酸盐含量以二氧化碳(CO_2)的质量分数 w_2 计,数值以%表示,按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{\left[\left(V_1c_1 - \frac{1}{2}V_2c_2\right)/1\,000\right]M}{m(25/500)} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V_1 ——滴定中所消耗的盐酸标准滴定溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

c_1 ——盐酸标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

V_2 ——滴定中所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

c_2 ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

m ——试料质量的数值,单位为克(g);

M ——二氧化碳($1/2\text{CO}_2$)摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)($M=22.00$)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.04%。

5.5 水不溶物含量的测定

5.5.1 方法提要

试样溶于热水中,将不溶物过滤、洗涤、干燥并称量。

5.5.2 试剂和材料

5.5.2.1 姜黄试纸;

5.5.2.2 盐酸溶液:2+98;

5.5.2.3 氢氧化钠溶液:10 g/L;

5.5.2.4 酸洗石棉;

取适量酸洗石棉,用5%盐酸溶液浸泡24 h。煮沸20 min,用古氏坩埚过滤并洗涤至中性,再用5%氢氧化钠溶液同样处理后,用水调成稀糊状,备用。

5.5.3 仪器、设备

5.5.3.1 古氏坩埚:25 mL或30 mL;

5.5.3.2 电热恒温干燥箱:能控制温度为 $105\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.5.4 分析步骤

5.5.4.1 准备坩埚

将古氏坩埚置于抽滤瓶上,在筛压板上下各均匀地铺一层石棉(每层约0.2 g干石棉),加热水洗至滤液不含石棉毛为止。取下坩埚,置于电热恒温干燥箱内,于 $105\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 干燥至质量恒定,待用。

5.5.4.2 测定

称取约30 g试样,精确至0.01 g。置于1 000 mL烧杯中,用600 mL热水溶解,并在沸腾的水浴上保持30 min。

用准备好的古氏坩埚进行过滤,用热水洗涤不溶物,直至滤出液无硼离子反应(用姜黄试纸检查)

为止。

注：姜黄试纸检查硼离子，取一滴用盐酸溶液酸化过的滤出液放在一小条(3 mm×7 mm)姜黄试纸上，烘干。此时出现红棕色斑点，当以氢氧化钠溶液处理时，若变为蓝色至绿色，证明有硼离子存在。

将带有不溶物的古氏坩埚置于电热恒温干燥箱内，于 105℃±2℃干燥至质量恒定。

5.5.4.3 结果计算

水不溶物含量以质量分数 w_3 计，数值以 % 表示，按式(3)计算：

$$w_3 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

m_1 ——古氏坩埚质量的数值，单位为克(g)；

m_2 ——古氏坩埚和水不溶物质量的数值，单位为克(g)；

m ——试样质量的数值，单位为克(g)。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.005%。

5.6 硫酸盐含量的测定

5.6.1 方法提要

在酸性介质中，氯化钡与溶液中的硫酸根生成硫酸钡沉淀，与硫酸钡标准比浊溶液进行限量比浊。

5.6.2 试剂和材料

5.6.2.1 95%乙醇；

5.6.2.2 盐酸溶液：1+5；

5.6.2.3 氯化钡溶液：200 g/L；

5.6.2.4 硫酸盐标准溶液：1 mL 溶液含有硫酸盐(SO_4^{2-})0.1 mg；

用移液管移取 10 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硫酸盐标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

5.6.2.5 不含二氧化碳的水。

5.6.3 分析步骤

称取 2.00 g±0.01 g 试样，置于 100 mL 烧杯中，加 50 mL 不含二氧化碳的水，小火加热至试样溶解，冷却后转移至 100 mL 容量瓶，用水稀释至刻度，摇匀(如果溶液浑浊，先干过滤)。用移液管移取 10 mL 上述溶液，置于 50 mL 比色管中，加 2 滴酚酞指示液，用盐酸溶液调至红色褪去，加水至约 25 mL，加 5 mL 乙醇，1 mL 盐酸溶液，在不断振摇下滴加 3 mL 氯化钡溶液，稀释至刻度，摇匀，放置 20 min。所呈浊度不得深于标准比浊溶液。

标准比浊溶液是优等品取 2.00 mL，一等品取 4.00 mL 硫酸盐标准溶液，与试验溶液同时同样处理。

5.7 氯化物含量的测定

5.7.1 方法提要

同 GB/T 3051—2000 第 3 章。

5.7.2 试剂

同 GB/T 3051—2000 第 4 章。

5.7.3 仪器、设备

微量滴定管：分度值为 0.01 mL 或 0.02 mL。

5.7.4 分析步骤

称取约 5 g 试样，精确至 0.000 2 g，置于 250 mL 锥形瓶中，加入 100 mL 水使其溶解，加 3 滴溴酚蓝指示液，滴加 1 mol/L 的硝酸溶液至溶液呈黄色，再过量 5 滴。加入 1 mL 二苯偶氮碳酰肼指示液，用硝酸汞标准滴定溶液{ $c[1/2\text{Hg}(\text{NO}_3)_2] \approx 0.05 \text{ mol/L}$ }滴定，溶液由黄色变为紫红色即为终点。

同时作空白试验。空白试验除不加试样外,其他操作及加入试剂的种类和量(标准滴定溶液除外)与测定试验相同。

滴定后的含汞废液参见 GB/T 3051—2000 附录 D 规定的方法进行处理。

5.7.5 结果计算

氯化物含量以氯(Cl)的质量分数 w_4 计,数值以%表示,按式(4)计算:

$$w_4 = \frac{[(V - V_0)/1\,000]cM}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

V ——滴定中所消耗的硝酸汞标准滴定溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

V_0 ——空白试验所消耗的硝酸汞标准滴定溶液体积的数值,单位为毫升(mL);

c ——硝酸汞标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

m ——试料质量的数值,单位为克(g);

M ——氯(Cl)摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)($M=35.45$)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.005%。

5.8 铁含量的测定

5.8.1 方法提要

同 GB/T 3049—2006 第 3 章。

5.8.2 试剂

同 GB/T 3049—2006 第 4 章。

5.8.3 仪器、设备

分光光度计:配有厚度为 4 cm 吸收池。

5.8.4 分析步骤

5.8.4.1 工作曲线的绘制

按 GB/T 3049—2006 的 6.3 进行,选用 4 cm 吸收池及对应的铁标准溶液用量,绘制工作曲线。

5.8.4.2 试验溶液的制备

称取适量试样(优等品称取约 4 g,一等品称取约 1.5 g),精确至 0.01 g,置于 400 mL 高型烧杯中,加 40 mL 1+1 盐酸溶液,于电热板上小心地蒸发至恰好干涸(接近干涸时应加盖表面皿),加 8 mL 3 mol/L 盐酸溶液及 20 mL 水,温热使之溶解,冷却至室温。

5.8.4.3 空白试验溶液的制备

在 400 mL 高型烧杯中,用制备试验溶液的全部试剂和同样用量及相同的操作制备空白试验溶液。

5.8.4.4 测定

将试验溶液和空白试验溶液分别移入 100 mL 容量瓶中,以下按 GB/T 3049—2006 的 6.4,从“加水至 60 mL ……”开始进行操作。

从工作曲线中查出试验溶液和空白试验溶液中铁的质量。

5.8.5 结果计算

铁含量以铁(Fe)的质量分数 w_5 计,数值以%表示,按式(5)计算:

$$w_5 = \frac{(m_1 - m_0) \times 10^{-3}}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

m_1 ——从工作曲线上查得的试验溶液中铁的质量的数值,单位为毫克(mg);

m_0 ——从工作曲线上查得的空白试验溶液中铁的质量的数值,单位为毫克(mg);

m ——试料质量的数值,单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 5%。

6 检验规则

- 6.1 本标准规定的所有指标为出厂检验项目,应逐批检验。
- 6.2 生产企业用相同材料,基本相同的生产条件,每天连续生产的同一级别的工业十水合四硼酸二钠为一批。
- 6.3 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。采样时,将采样器自包装袋的上方斜插入至料层深度的 3/4 处采样。将采得的样品混匀后,按四分法缩分至不少于 500 g,分装于两个清洁干燥的瓶(袋)中,密封。瓶(袋)上粘贴标签,注明:生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶(袋)作为实验室样品,另一瓶(袋)保存备查,保存时间由生产厂根据实际情况确定。
- 6.4 工业十水合四硼酸二钠应由生产厂的质量监督检验部门按照本标准的规定进行检验。生产厂应保证每批出厂的工业十水合四硼酸二钠都符合本标准的要求。
- 6.5 检验结果如有一项指标不符合本标准要求时,应重新自两倍量的包装中采样进行复验,复验结果即使只有一项指标不符合本标准的要求时,则整批产品为不合格。
- 6.6 采用 GB/T 1250 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合标准。

7 标志、标签

- 7.1 工业十水合四硼酸二钠包装上应有牢固清晰的标志,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、等级、净含量、批号(或生产日期)、本标准编号及 GB/T 191—2008 中规定的“怕雨”标志。
- 7.2 每批出厂的产品都应附有质量证明书,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、等级、净含量、批号(或生产日期)、产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

8 包装、运输、贮存

- 8.1 工业十水合四硼酸二钠内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋,外包装采用塑料编织袋。每袋净含量 50 kg,也可根据用户要求的规格进行包装。
- 8.2 工业十水合四硼酸二钠的包装内袋采用尼龙绳扎口,或用与其相当的其他方式封口;外包装牢固封口。
- 8.3 工业十水合四硼酸二钠在运输过程中应有遮盖物,防止雨淋、受潮。不得与酸混运。
- 8.4 工业十水合四硼酸二钠应贮存在阴凉干燥处,防止雨淋、受潮。不得与酸混贮。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与俄罗斯标准技术性差异及其原因一览表

表 A.1 给出了本标准与俄罗斯标准 ГOCT 8429—1977《硼砂技术条件》(俄文版)技术性差异及其原因。

表 A.1 本标准与俄罗斯标准 ГOCT 8429—1977 技术性差异及原因

本标准的 章条编号	技术性差异	原 因
4.2	本标准未设置重金属和砷含量二项指标	本标准规定的产品为工业品,不用于食品添加剂和医药
	本标准增加了铁和氯化物含量的要求	根据用户的要求进行设置
	俄罗斯国家标准一级品的主含量为不小于 94.0%,本标准一等品主含量为不小于 95.0%	根据用户的要求。
	水不溶物指标优于俄罗斯国家标准的要求	根据用户的要求
5.4	主含量的测定方法作了适当改进	本标准规定的方法与国际标准的方法一致,对俄罗斯标准规定的指示剂作了调整
5.5	水不溶物测定方法采用古氏坩埚重量法	该方法适合国情,测定结果可靠

附 录 B
(资料性附录)

本标准与俄罗斯标准的结构性差异一览表

表 B.1 给出了本标准与俄罗斯标准 ГOCT 8429—1977《硼砂技术条件》(俄文版)的结构性差异。

表 B.1 本标准与俄罗斯标准 ГOCT 8429—1977 的结构性差异一览表

本标准		ГOCT 8429—1977《硼砂技术条件》	
章条号	内 容	章条号	内 容
前言	前言	—	—
1	范围		范围
2	规范性引用文件	—	—
3	分子式和相对分子质量	—	—
4	要求	1	技术要求
4.2	工业十水合四硼酸二钠附表 1 和表 2 要求	1.1	硼砂的物理化学指标应符合表 1 所列的标准
—	—	2	检收规则
5	试验方法	3	分析方法
6	检验规则	—	—
7	标志、标签	—	—
8	包装、运输、贮存	4	包装、标志、运输和贮存
—	—	5	生产厂的保证



GB/T 537-2009

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-38020

定价: 16.00 元