

ICS 71.060.40

CCS G 11



中华人民共和国国家标准

GB/T 210—XXXX

代替 GB 210.1—2004

GB/T 210.2—2004

工业碳酸钠

Sodium carbonate for industrial use

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件代替GB 210.1—2004《工业碳酸钠及其试验方法 第1部分：工业碳酸钠》和GB/T 210.2—2004《工业碳酸钠及其试验方法 第2部分：工业碳酸钠试验方法》，与GB 210.1—2004和GB/T 210.2—2004相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了II类优等品的硫酸盐指标要求（见6.2，2004年版的4.2）；
- 氯化物含量测定方法中增加了自动电位滴定法（见7.4.1，2004年版的3.4.2）；
- 铁含量测定方法中增加了电感耦合等离子体发射光谱法（见7.5.2）；
- 水不溶物测定方法中，增加了微孔过滤膜法，删除了试纸法（见7.7.2，2004年版的3.7.4.2）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC 63/SC 1）归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件所代替标准的历次版本发布情况：

- 1963 首次发布，1980 年第一次修订，1989 年第二次修订，1992 年第三次修订；
- 2004 年第四次修订时，拆分为 GB 210.1—2004 和 GB/T 210.2—2004；
- 本次为第五次修订。

工业碳酸钠

1 范围

本文件规定了工业碳酸钠的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以工业盐或天然碱为原料，由氨碱法、联碱法或其他方法制得的工业碳酸钠。

注：该产品主要用于化工、玻璃、冶金、造纸、印染、合成洗涤剂、石油化工等工业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

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

GB/T 3050—2000 无机化工产品中氯化物含量测定的通用方法 电位滴定法

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

GB/T 6003.1—2012 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛

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

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、试剂及制品的制备 第1部分：标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、试剂及制品的制备 第2部分：杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、试剂及制品的制备 第3部分：试剂及制品的制备

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分子式和相对分子质量

分子式：Na₂CO₃

相对分子质量：105.99（按2018年国际相对原子质量）

5 分类

工业碳酸钠根据用途分为两类。

—— I 类为特种工业用重质碳酸钠。适用于制造显像管玻壳、光学玻璃等。

—— II 类为一般工业用碳酸钠。包括轻质碳酸钠和重质碳酸钠。

6 要求

- 6.1 外观：轻质碳酸钠为白色结晶粉末，重质碳酸钠为白色细小颗粒。
- 6.2 工业碳酸钠按本文件规定的试验方法检测应符合表 1 要求。

表 1

项 目			指 标			
			I 类	II 类		
				优等品	一等品	合格品
总碱量（以NaCO ₃ 计，以干基计）w/%			≥ 99.4	99.2	98.8	98.0
总碱量（以 NaCO ₃ 计，以湿基计） ^a w/%			≥ 98.1	97.9	97.5	96.7
氯化钠（以 NaCl 计，以干基计）w/%			≤ 0.30	0.70	0.90	1.20
铁（Fe，以干基计）w/%			≤ 0.0025	0.003	0.0055	0.0085
硫酸盐（以 SO ₄ 计，以干基计）w/%			≤ 0.03	—	—	—
水不溶物 w/%			≤ 0.02	0.025	0.06	0.10
堆积密度/（g/mL）			≥ 0.85	0.90	0.90	0.90
粒度 ^b	180 μm 筛余物 w/%	≥	75.0	70.0	65.0	60.0
	1.18 mm 筛余物 w/%	≤	2.0	—	—	—
^a 为包装时含量，交货时产品中总碱量乘以交货产品的质量再除以交货清单上产品的质量之值不得低于此数值。						
^b 为重质碳酸钠控制指标。						

7 试验方法

警示：本试验方法中所使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，操作时应小心谨慎！必要时需在通风橱中操作。如溅到皮肤或眼睛上应立即用水冲洗，严重者应立即就医。

7.1 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，试验中所用标准溶液、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 和 HG/T 3696.3 的规定制备。

7.2 外观检验

在自然光下，于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

7.3 总碱量的测定

7.3.1 原理

以溴甲酚绿-甲基红指示液为指示剂，用盐酸标准滴定溶液滴定。

7.3.2 试剂或材料

7.3.2.1 盐酸标准滴定溶液： $c(\text{HCl}) = 1 \text{ mol/L}$ 。

7.3.2.2 溴甲酚绿-甲基红指示液。

7.3.3 试验步骤

7.3.3.1 总碱量（湿基计）试验

称取约 1.7 g 试样，精确到 0.000 2 g，置于锥形瓶中，用 50 mL 水溶解，加 10 滴溴甲酚绿-甲基红混合指示液，用盐酸标准滴定溶液滴定至溶液由绿色变为暗红色，煮沸 2 min，冷却后继续滴定至暗红色为终点。

同时做空白试验。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。

7.3.3.2 总碱量（干基计）试验

称取约 1.7 g 已于 250 °C~270 °C 干燥至下质量恒定的试样，精确到 0.0002 g，置于锥形瓶中，用 50 mL 水溶解试样，加 10 滴溴甲酚绿-甲基红混合指示液，用盐酸标准滴定溶液滴定至溶液由绿色变为暗红色，煮沸 2 min，冷却后继续滴定至暗红色为终点。

同时做空白试验。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。

7.3.4 试验数据处理

总碱量以碳酸钠（ Na_2CO_3 ）的质量分数 w_1 计，按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{c[(V_1 - V_0)/1000]M}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

c ——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_1 ——滴定试验溶液所消耗盐酸标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_0 ——滴定空白试验溶液所消耗的盐酸标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

m ——试样质量的数值，单位为克（g）；

M ——碳酸钠（ $1/2\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=53.00$ ）。

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

7.4 氯化物含量的测定

7.4.1 电位滴定法（仲裁法）

7.4.1.1 原理

见 GB/T 3050—2000 第 2 章。

7.4.1.2 试剂或材料

7.4.1.2.1 硝酸溶液：1+1。

7.4.1.2.2 氯化钠标准溶液： $c(\text{NaCl}) = 0.05 \text{ mol/L}$ 。称取 2.9225 g 预先在 $500^\circ\text{C} \sim 600^\circ\text{C}$ 下干燥至质量恒定的基准氯化钠，精确到 0.000 2 g，置于烧杯中，加水溶解后全部移入 1 000 mL 容量瓶中，用水稀释刻度，摇匀。

7.4.1.2.3 硝酸银标准滴定溶液： $c(\text{AgNO}_3) = 0.05 \text{ mol/L}$ 。按下列方法配制和标定。

a) 配制：称取 8.75 g 硝酸银，精确到 0.01 g，溶于 1 000 mL 水中，摇匀。溶液保存于棕色瓶中。

b) 标定：用移液管移取 5 mL 氯化钠标准溶液，置于 100 mL 烧杯中，加 40 mL 水，放入电磁搅拌子，将烧杯置于电磁搅拌器上，开动搅拌器，加入 2 滴溴酚蓝指示液，滴加硝酸溶液（见 7.4.1.2.1）至恰呈黄色。把测量电极和参比电极插入溶液中，将电极与电位计连接，记录起始电位值。用硝酸银标准滴定溶液滴定，先加入 4.00 mL，再逐次加入 0.10 mL。记录每次加入硝酸银标准滴定溶液后的总体积和对应的电位值 E ，计算出连续增加的电位值的 ΔE_1 和增加的电位值 ΔE_1 之间的差值 ΔE_2 。 ΔE_1 的最大值即为滴定终点，终点后再继续记录一个电位值 E ，记录格式见 GB/T 3050—2000 附录 C。或用自动电位滴定仪进行标定。

c) 滴定所消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积 V ，单位为毫升（mL），按公式（2）计算：

$$V = V_0 + \frac{b}{B} V_1 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V_0 ——电位增量值 ΔE_1 达最大值前所加入硝酸银标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_1 ——电位增量值 ΔE_1 达最大值前最后一次加入硝酸银标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

b —— ΔE_2 最后一次正值；

B —— ΔE_2 最后一次正值和第一次负值的绝对值之和。

d) 硝酸银标准滴定溶液的浓度 $c(\text{AgNO}_3)$ ，单位为摩尔每升（mol/L），按公式（3）计算：

$$c = \frac{c_2 V_2}{V} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

c_2 ——氯化钠标准溶液的浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

V_2 ——滴定时移取氯化钠标准溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V ——滴定所消耗硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）。

两人同时作三平行，每人三平行测定结果的极差与平均值之比不得大于 0.2%，两人测定平均值之差与两人平均结果之比不得大于 0.2%。结果取平均值，浓度值取四位有效数字。

7.4.1.2.4 溴酚蓝指示液：1 g/L 乙醇溶液。

7.4.1.3 仪器设备

7.4.1.3.1 电位计或自动电位滴定仪，分别满足以下要求：

- a) 电位计：精确度1 mV，配有银电极和双液接型饱和甘汞电极；
- b) 自动电位滴定仪：配有银复合电极。

7.4.1.3.2 电磁搅拌器：配有磁力搅拌子。

7.4.1.3.3 微量滴定管：分度值为 0.02 mL 或 0.01 mL。

7.4.1.4 试验步骤

称取适量试样（Ⅰ类 2 g，Ⅱ类 1 g），精确到 0.01 g，置于 100 mL 烧杯中，加 40 mL 水溶解。放入电磁搅拌子，将烧杯置于电磁搅拌器上，开动搅拌器，加入 2 滴溴酚蓝指示液，滴加硝酸溶液至恰呈黄色。把测量电极和参比电极插入溶液中，将电极与电位计连接，记录起始电位值。用硝酸银标准滴定溶液滴定，逐次加入 0.10 mL。记录每次加入硝酸银标准滴定溶液后的总体积和对应的电位值 E ，计算出连续增加的电位值的 ΔE_1 和增加的电位值 ΔE_1 之间的差值 ΔE_2 。 ΔE_1 的最大值即为滴定终点，终点后再继续记录一个电位值 E ，记录格式见 GB/T 3050—2000 附录 C。或用自动电位滴定仪进行滴定。

同时做空白试验。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。

7.4.1.5 试验数据处理

氯化物含量以氯化钠（NaCl）的质量分数 w_2 计，按公式（4）计算：

$$w_2 = \frac{c[(V - V_0)/1000]M}{m(1 - w_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

c ——硝酸银标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

V ——滴定试验溶液所消耗硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_0 ——滴定空白试验所消耗硝酸银标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

w_0 ——按 7.8 测得灼烧减量的质量分数；

m ——试料质量的数值，单位为克（g）；

M ——氯化钠（NaCl）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=58.44$ ）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.02 %。

7.4.2 汞量法

7.4.2.1 原理

见 GB/T 3051—2000 第 3 章。

7.4.2.2 试剂或材料

7.4.2.2.1 硝酸溶液：1+1。

7.4.2.2.2 硝酸溶液：1+7。

7.4.2.2.3 氢氧化钠溶液：40 g/L。

7.4.2.2.4 硝酸汞标准滴定溶液： $c[1/2\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]=0.05 \text{ mol/L}$ 。

7.4.2.2.5 溴酚蓝指示液：1 g/L 乙醇溶液。

7.4.2.2.6 二苯偶氮碳酰肼指示液：5 g/L。

7.4.2.3 仪器设备

微量滴定管：分度值为 0.02 mL 或 0.01 mL。

7.4.2.4 试验步骤

7.4.2.4.1 参比溶液的制备

在 250 mL 锥形瓶中加入 40 mL 水和 2 滴溴酚蓝指示液。滴加硝酸溶液（见 7.4.2.2.2）至溶液由蓝色恰变黄色，再过量 2 滴～3 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滴定至溶液由黄色变为紫红色，记录所消耗硝酸汞标准滴定溶液的体积。此溶液在使用前制备。

7.4.2.4.2 试验

称取约 2 g 试样，精确到 0.01 g，置于 250 mL 锥形瓶中，加 40 mL 水溶解，加 2 滴溴酚蓝指示液，滴加硝酸溶液（见 7.4.2.2.1）中和至溶液变为黄色后，再滴加氢氧化钠溶液至呈蓝色，再用硝酸溶液（见 7.4.2.2.2）调至恰呈黄色再过量 2 滴～3 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滴定至溶液由黄色变为与参比溶液（见 7.4.2.4.1）相同的紫红色即为终点。

将滴定后的含汞废液保存起来，按 GB/T 3051—2000 附录 D 的规定进行处理。

7.4.2.5 试验数据处理

氯化物含量以氯化钠（NaCl）的质量分数 w_2 计，按公式（5）计算：

$$w_2 = \frac{c[(V - V_0)/1000]M}{m(1 - w_0)} \times 100 \% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

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）；

V ——滴定试验溶液所消耗硝酸汞标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_0 ——滴定参比溶液制备中所消耗硝酸汞标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

w_0 ——按 7.8 测得灼烧减量的质量分数；

m ——试料质量的数值，单位为克（g）；

M ——氯化钠（NaCl）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=58.44$ ）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.02 %。

7.5 铁含量的测定

7.5.1 1,10-菲罗啉分光光度法（仲裁法）

7.5.1.1 原理

同 GB/T 3049—2006 第 3 章。

7.5.1.2 试剂或材料

同 GB/T 3049—2006 第 4 章。

7.5.1.3 仪器设备

见 GB/T 3049—2006 第 5 章。

7.5.1.4 试验步骤

7.5.1.4.1 试验溶液的制备

称取约 10 g 试样，精确到 0.01 g，置于烧杯中，加少量水润湿，盖上表面皿，滴加 35 mL 盐酸溶液（1+1），煮沸 3 min~5 min。冷却至室温（必要时过滤），转移至 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

7.5.1.4.2 空白试验溶液的制备

量取 7 mL 盐酸溶液（1+1），置于 100 mL 烧杯中，滴加氨水溶液（2+3）中和至中性（用精密 pH 试纸检验），备用。

7.5.1.4.3 标准曲线的绘制

按 GB/T 3049—2006 中 6.3 的规定，选 3 cm 或 4 cm 比色皿和相应的铁标准溶液，绘制标准曲线。

7.5.1.4.4 试验

用移液管移取 50 mL 试验溶液，与空白试验溶液一并操作，用氨水溶液（1+9）或盐酸溶液（1+3）调节至 pH 约为 2（用精密 pH 试纸检验），转移至 100 mL 容量瓶中。以下按 GB/T 3049—2006 中 6.4，从“加 1 mL 抗坏血酸溶液……”开始操作，测定试验溶液和空白试验溶液的吸光度。

用试验溶液的吸光度减去空白试验溶液的吸光度，从标准曲线上查出相应的铁的质量。

7.5.1.5 试验数据处理

铁含量以铁（Fe）的质量分数 w_3 计，按公式（6）计算：

$$w_3 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m(1 - w_0)(50/250)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

m_1 ——从标准曲线上查出的铁的质量的数值，单位为毫克（mg）；

m ——试样质量的数值，单位为克（g）；

w_0 ——按 7.8 测得灼烧减量的质量分数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值 I 类、II 类优等品和一等品不大于 0.0005%，合格品不大于 0.001%。

7.5.2 电感耦合等离子体发射光谱法

7.5.2.1 原理

试样溶解后，使用电感耦合等离子体发射光谱仪，采用标准曲线法测定试样中的铁含量。

7.5.2.2 试剂或材料

7.5.2.2.1 硝酸溶液：1+1，用优级纯配制。

7.5.2.2.2 硝酸溶液：1+19，用优级纯配制。

7.5.2.2.3 铁标准溶液：1 mL 溶液含铁（Fe）0.01 mg。用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的铁标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用硝酸溶液（1+19）稀释至刻度，摇匀。

7.5.2.2.4 水：符合 GB/T 6682—2008 规定的二级水。

7.5.2.3 仪器设备

电感耦合等离子体发射光谱仪（以下简称 ICP-OES）。

7.5.2.4 试验步骤

7.5.2.4.1 试验溶液的制备

称取约 1 g 试样，精确至 0.001 g，置于烧杯中，盖上表面皿，加硝酸溶液（见 7.5.2.2.1）至试样溶解，转移至 50 mL 容量瓶中，用硝酸溶液（见 7.5.2.2.2）稀释至刻度，摇匀。

7.5.2.4.2 标准曲线溶液的制备

用移液管分别移取 0.00 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL、5.00 mL 铁标准溶液，置于 6 个 50 mL 容量瓶中，用硝酸溶液（见 7.5.2.2.2）稀释至刻度，摇匀。

7.5.2.4.3 试验

在 ICP-OES 最佳的试验条件下，于 238.204 nm 测定波长处，将标准曲线溶液、试验溶液分别导入 ICP-OES 进样系统，测定标准曲线溶液和试验溶液中铁元素的发射强度。以标准曲线溶液中铁的质量浓度（mg/L）为横坐标，对应的发射强度为纵坐标绘制标准曲线。根据试验溶液产生的发射强度，从标准曲线上查出铁的质量浓度（mg/L）。

7.5.2.5 试验数据处理

铁（Fe）含量以质量分数 w_3 计，按公式（7）计算：

$$w_3 = \frac{\rho \times 0.05 \times 10^{-3}}{m (1 - w_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ρ ——由标准曲线查出的试验溶液中铁质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

w_0 ——按 7.8 测得灼烧减量的质量分数。

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 I 类、II 类优等品和一

等品不大于0.0005%，合格品不大于0.001%。

7.6 硫酸盐含量的测定

7.6.1 硫酸钡重量法（仲裁法）

7.6.1.1 原理

溶解试样并分离不溶物，在稀盐酸介质中使硫酸盐沉淀为硫酸钡，将得到的沉淀进行分离，在 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下灼烧后称量。

7.6.1.2 试剂或材料

7.6.1.2.1 氨水。

7.6.1.2.2 盐酸溶液：1+1。

7.6.1.2.3 氯化钡溶液：100 g/L。

7.6.1.2.4 硝酸银溶液：5 g/L。用少量水溶解 0.5 g 硝酸银，加 20 mL 硝酸溶液（1+1），用水稀释至 100 mL，摇匀。

7.6.1.2.5 甲基橙指示液：1 g/L。

7.6.1.3 仪器设备

高温炉：温度能控制 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.6.1.4 试验步骤

称取约20 g试样，精确至0.01 g，置于烧杯中，加50 mL水，搅拌，滴加70 mL盐酸溶液中和试料并使之酸化，用中速定量滤纸过滤并洗涤。滤液收集于烧杯中，控制试验溶液体积约250 mL。滴加3滴甲基橙指示液，用氨水中和后再加6 mL盐酸溶液酸化，煮沸，在不断搅拌下滴加25 mL氯化钡溶液（约90 s加完），在不断搅拌下继续煮沸2 min。在沸水浴上放置2 h，停止加热，静置4 h，用慢速定量滤纸过滤，用热水洗涤沉淀直到取10 mL滤液与1 mL硝酸银溶液混和，5 min后仍保持透明为止。

将滤纸连同沉淀移入预先在 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下灼烧至质量恒定的瓷坩埚中，灰化后移入高温炉内，于 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下灼烧至质量恒定。

7.6.1.5 试验数据处理

硫酸盐含量以硫酸根（ SO_4 ）的质量分数 w_4 计，按公式（8）计算：

$$w_4 = \frac{m_1 \times 0.4116}{m \times (1 - w_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中：

m_1 ——灼烧后硫酸钡的质量的数值，单位为克（g）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

w_0 ——按7.8测得灼烧减量的质量分数；

0.411 6——硫酸钡换算为硫酸根的系数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于0.006%。

7.6.2 硫酸钡比浊法

7.6.2.1 原理

在微酸性介质中，用氯化钡沉淀硫酸根离子，与硫酸钡标准比浊液比较。

7.6.2.2 试剂或材料

7.6.2.2.1 氯化钡溶液：100 g/L。

7.6.2.2.2 硫酸盐标准溶液：1 mL 含有 0.1 mg 硫酸根（SO₄）。用移液管移取 10 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硫酸盐标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

7.6.2.2.3 酚酞指示液：10 g/L。

7.6.2.3 仪器设备

分光光度计：配有5 cm比色皿。

7.6.2.4 试验步骤

称取 1.00 g±0.01 g 试样，置于250 mL烧杯中，加20 mL水和1滴酚酞指示液，滴加盐酸溶液（见 7.6.1.2.2）至溶液变色并过量2 mL，煮沸2 min，冷却至室温（必要时过滤），移入50 mL比色管中。

同时根据试料中硫酸盐含量，分别取3份～4份硫酸盐标准溶液，分别置于50 mL比色管中，每份间隔相差0.5 mL（根据试料中硫酸盐含量，可适当缩小或扩大间隔）。分别加入20 mL水、2 mL盐酸溶液（见7.6.1.2.2）。

在试料管及标准管中同时加入5 mL氯化钡溶液，加水至刻度，摇匀。置于40℃～50℃水浴中放置20min。以黑色为衬底，打开比色管塞，从轴向比较标准管和试料管的浊度。

取与试料管浊度相当的标准管中的硫酸盐的量进行计算。当试料管浊度介于两支标准管浊度之间时，按两标准管中硫酸盐量的平均值进行计算。

7.6.2.5 试验数据处理

硫酸盐含量以硫酸根（SO₄）的质量分数 w_4 计，按公式（9）计算：

$$w_4 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m \times (1 - w_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中：

m_1 ——从标准曲线上查得试验溶液中硫酸盐（SO₄）质量的数值，单位为毫克（mg）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

w_0 ——按7.8测得灼烧减量的质量分数。

7.7 水不溶物含量的测定

7.7.1 酸洗石棉古氏坩埚法（仲裁法）

7.7.1.1 原理

试样溶于 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水中，将不溶物经过滤、洗涤、干燥后称量。

7.7.1.2 试剂或材料

7.7.1.2.1 酚酞指示液：10 g/L。

7.7.1.2.2 酸洗石棉：取适量酸洗石棉置于烧杯中，浸泡于盐酸溶液（1+3）中，煮沸 20 min，用布氏漏斗过滤并用水洗至中性。再用无水碳酸钠溶液（100 g/L）浸泡并煮沸 20 min，用布氏漏斗过滤并用水洗至中性（用酚酞指示液检验），置于烧杯中加水调成糊状，备用。

7.7.1.3 仪器设备

7.7.1.3.1 古氏坩埚：容积 30 mL。

7.7.1.3.2 电热恒温干燥箱：能控制在 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.7.1.4 试验步骤

7.7.1.4.1 古氏坩埚的制备

将古氏坩埚置于抽滤瓶上，在筛板上下各均匀铺一层酸洗石棉，边抽滤边用平头玻璃棒压紧，每层厚约 3mm。用 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水洗涤至滤液中不含石棉纤维。将古氏坩埚置于电热恒温干燥箱中，于 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥后称量。重复洗涤、干燥步骤至质量恒定。

7.7.1.4.2 试验

称取 20 g~40 g 试样，精确到 0.01 g，置于烧杯中，加入 200 mL~400 mL 约 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水使试样溶解，保持溶液温度在 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。用已质量恒定的古氏坩埚过滤，用 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水洗涤不溶物，直至在 20 mL 洗涤液与 20 mL 水中加 2 滴酚酞指示液后所呈的颜色一致为止。取下古氏坩埚置于 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

7.7.1.5 试验数据处理

水不溶物以 w_5 计，按公式（10）计算：

$$w_5 = \frac{m_2 - m_1}{m(1 - w_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

式中：

m_2 ——干燥的古氏坩埚和水不溶物质量的数值，单位为克（g）；

m_1 ——干燥的古氏坩埚质量的数值，单位为克（g）；

m ——试样质量的数值，单位为克（g）；

w_0 ——按 7.8 测得灼烧减量的质量分数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值 I 类、II 类优等品和一等品不大于 0.006%，合格品不大于 0.008%。

7.7.2 微孔过滤膜法

7.7.2.1 原理

试样溶于 50 °C ± 5 °C 的水中，将不溶物经过滤、洗涤、干燥后称量。

7.7.2.2 试剂或材料

酚酞指示液：10 g/L。

7.7.2.3 仪器设备

7.7.2.3.1 膜式过滤装置：1000 mL。

7.7.2.3.2 微孔过滤膜：亲水聚四氟乙烯材质，孔径为 0.45 μm，直径为 47 mm～50 mm。

7.7.2.4 试验步骤

微孔过滤膜置于称量瓶中，于 105 °C～110 °C 干燥至质量恒定，精确至 0.0002 g (m_1)。称取 20 g～40 g 试样，精确至 0.01 g，置于 400 mL 烧杯中，用约 200 mL～400 mL 水（约 40 °C）溶解，维持试验溶液温度在 50 °C ± 5 °C。将微孔过滤膜与砂芯过滤装置组装在一起，过滤试验溶液。用 50 °C ± 5 °C 水洗涤不溶物，直至在 20 mL 洗涤液与 20 mL 水中加 2 滴酚酞指示液后所呈的颜色一致为止。将微孔过滤膜小心取下放入称量瓶中，于 105 °C～110 °C 干燥至质量恒定。取出置于干燥器中冷却至室温，称取称量瓶、微孔过滤膜和不溶物的质量 (m_2)。

7.7.2.5 试验数据处理

水不溶物含量以质量分数 w_5 计，按公式 (11) 计算：

$$w_5 = \frac{m_2 - m_1}{m(1 - w_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中：

m_2 ——干燥的称量瓶、微孔过滤膜和不溶物的质量的数值，单位为克 (g)；

m_1 ——干燥的称量瓶和微孔过滤膜质量的数值，单位为克 (g)；

m ——试料质量的数值，单位为克 (g)；

w_0 ——按 7.8 测得的烧失量的质量分数。

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 I 类、II 类优等品和一等品不大于 0.006%，合格品不大于 0.008%。

7.8 灼烧减量的测定

7.8.1 原理

试样在 250 °C～270 °C 下加热至质量恒定。加热时失去游离水分和由碳酸氢钠分解的水和二氧化碳，计算灼烧减量。

7.8.2 仪器设备

7.8.2.1 称量瓶：φ30mm×25mm 或瓷坩埚，容积约 30 mL。

7.8.2.2 电热恒温干燥箱或高温炉，能控制在 250 °C～270 °C。

7.8.3 试验步骤

称取约 2g 试样，精确到 0.0002 g，置于预先于 250 °C～270 °C 下干燥至质量恒定的称量瓶或瓷坩埚中，放入电热恒温干燥箱或高温炉内，于 250 °C～270 °C 下干燥至质量恒定。

7.8.4 试验数据处理

灼烧减量以质量分数 w_0 计，按公式 (12) 计算：

$$w_0 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100 \% \cdots \cdots (12)$$

式中：

m_1 ——试料和称量瓶或瓷坩埚的质量的数值，单位为克 (g)；

m_2 ——干燥的试料和称量瓶或瓷坩埚质量的数值，单位为克 (g)；

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，平行测定结果的绝对差值不大于 0.04%。

7.9 堆积密度的测定

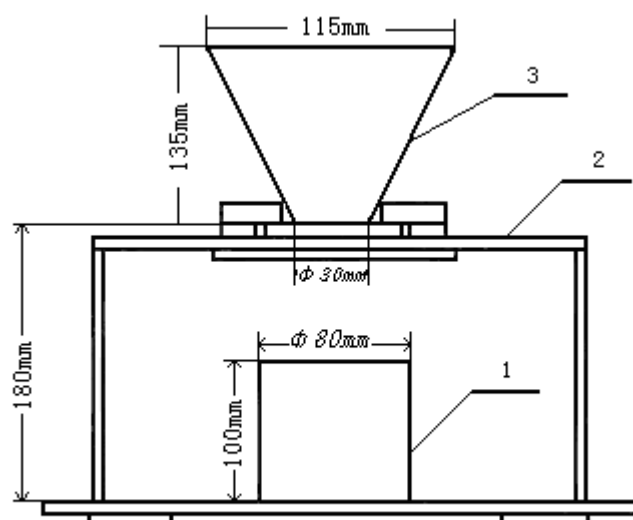
7.9.1 原理

一定量的试料通过圆锥形漏斗，进入一已知容积的圆柱形料罐中，测定装满料罐所需试料的质量。

7.9.2 仪器设备

堆积密度的测定装置如图 1 所示。

单位为mm



说明：

1——料罐；

2——支架；

3——漏斗。

图1 堆积密度测定装置

7.9.3 试验步骤

7.9.3.1 料罐体积的测定

将料罐洗净、晾干，盖上玻璃片，称得料罐和玻璃片的质量，小心将水倒入料罐中，近满时用滴管加入水至全满，盖上玻璃片，用滤纸吸干料罐及玻璃片外部的水，玻璃片与料罐中水之间应无气泡。再称量料罐和玻璃片的质量。

料罐容积 V ，数值以毫升（mL）表示，按公式（13）计算：

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{\text{水}}} \dots\dots\dots (13)$$

式中：

m_1 ——灌满水的料罐及玻璃片质量的数值，单位为克（g）；

m_2 ——未灌水的料罐及玻璃片质量的数值，单位为克（g）；

ρ —— $t^{\circ}\text{C}$ 时纯水密度的数值，单位为克每毫升（g/mL），近似为1 g/mL。

料罐容积每年至少校准一次。

7.9.3.2 试验

按图1安装好堆积密度测定装置。称取料罐质量，精确至1 g。关好漏斗下底，将试样自然倒满，用直尺刮去高出部分，放好已知质量的料罐，打开漏斗下底，使试料全部自动流入料罐中，用直尺刮去高出部分（刮平前勿移动料罐），称量试料和料罐的质量，精确至1 g。

7.9.4 试验数据处理

堆积密度以单位体积的质量 ρ 计，数值以克每毫升（g/mL）表示，按公式（14）计算：

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

m_1 ——料罐和试料质量的数值，单位为克（g）；

m_2 ——料罐质量的数值，单位为克（g）；

V ——料罐容积的数值，单位为毫升（mL）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于0.02 g/mL。

7.10 粒度的测定

7.10.1 仪器设备

7.10.1.1 试验筛： $\phi 200 \times 50-0.18/0.125$ 和 $\phi 200 \times 50-1.18/0.63$ GB/T 6003.1—2012，附有筛底及筛盖。

7.10.1.2 振筛机。

7.10.2 试验步骤

称取约50 g试样，精确至0.1 g。放入装好筛底的试验筛中，盖好筛盖，手工水平振筛2 min，每分钟振动80次，或以振筛机筛分5 min，称取筛余物质量，精确至0.1 g。

7.10.3 分析结果的表述

筛余物以质量分数 w_6 计，按公式（15）计算：

$$w_6 = \frac{m_1}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (15)$$

式中：

m_1 ——筛余物质量的数值，单位为克（g）；

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，平行测定结果的绝对差值：180 μ m筛余物不大于2 %；1.18 mm筛余物不大于0.5 %。

8 检验规则

8.1 本文件采用型式检验和出厂检验。型式检验和出厂检验应符合下列规定：

a) 要求中规定的所有指标项目为型式检验项目，正常情况下每六个月至少进行一次型式检验。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 更新关键设备和生产工艺；
- 主要原料有变化；
- 停产又恢复生产；
- 与上次型式检验有较大的差异；
- 合同规定。

b) 要求中规定的总碱量、氯化钠含量、铁含量、水不溶物含量、堆积密度和粒度 6 项指标为出厂检验项目，应逐批检验。

8.2 生产企业用相同材料，基本相同的生产条件，同一天生产的同一级别的产品为一批。

8.3 按 GB/T 6678 中的规定确定采样单元数。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。将采出的样品混匀，用四分法缩分至轻质碳酸钠不少于 400 g，重质碳酸钠不少于 1000 g。将所采样品分装于两个清洁、干燥的容器中，密封，并粘贴标签，注明生产厂名、产品名称、类别、等级、批号、采样日期和采样者姓名。一份用于检验，另一份保存备查，保存时间由生产企业根据实际需要确定。

8.4 检验结果如有指标不符合本文件要求时，应自两倍量的包装中采样重新进行复验，复验结果即使有一项指标不符合本文件的要求时，则整批产品为不合格。

8.5 采用 GB/T 8170 规定的数值修约值比较法判定检验结果是否符合标准。

9 标志、标签

9.1 工业碳酸钠包装袋上应有牢固清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、类别、等级、批号或生产日期、本文件编号和 GB/T 191—2008 中第 2 章规定的“怕雨”标志。

9.2 每批出厂的工业碳酸钠都应附有质量证明书，质量证明书内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、类别、等级、批号或生产日期、产品质量符合本文件的证明和本文件编号。

10 包装、运输、贮存

10.1 工业碳酸钠采用 3 种包装方式：

- a) 双层包装：外包装采用塑料编织袋，内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋，每袋净含量 40 kg 或 50 kg；
- b) 单层包装：采用复合塑料编织袋，每袋净含量 40 kg 或 50 kg；
- c) 集装袋包装：采用集装袋包装，每袋净含量 1000 kg，用户有特殊包装时可协商。

10.2 工业碳酸钠内袋包装时将袋内空气排出，袋口用尼龙绳扎紧，或用与其相当的其他方式封口。外袋应牢固缝合或热合封口。

10.3 工业碳酸钠在运输过程中应有遮盖物，防止雨淋、受潮，不应与酸性物质混运。

10.4 工业碳酸钠应贮存于阴凉、干燥处，防止雨淋、受潮、日晒、受热，不应与酸性物质混贮。