中华人民共和国国家标准

GB 1886.1—2015

食品安全国家标准
食品添加剂　碳酸钠

2015-09-22 发布　　2016-03-22 实施

中华人民共和国
国家卫生和计划生育委员会　发布

前　　言

本标准代替 GB 1886—2008《食品添加剂　碳酸钠》。

本标准与 GB 1886—2008 相比，主要变化如下：

——标准名称修改为“食品安全国家标准　食品添加剂　碳酸钠”。

食品安全国家标准
食品添加剂　碳酸钠

1　范围

本标准适用于食品添加剂碳酸钠。

2　分子式和相对分子质量

2.1　分子式

Na_2CO_3

2.2　相对分子质量

105.99(按 2007 年国际相对原子质量)

3　技术要求

3.1　感官要求

感官要求应符合表 1 的规定。

表 1　感官要求

项　目	要　求	检验方法
色泽	白色	取适量试样置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光线下，观察其色泽和状态
状态	结晶粉末	

3.2　理化指标

理化指标应符合表 2 的规定。

表 2　理化指标

项　目		指　标	检验方法
总碱量(以 Na_2CO_3 计)(以干基计)，w/%	≥	99.2	附录 A 中 A.5
总碱量(以 Na_2CO_3 计)(以湿基计)，w/%	≥	97.9	附录 A 中 A.5
氯化物(以 NaCl 计)(以干基计)，w/%	≤	0.70	附录 A 中 A.6
铁(Fe)(以干基计)，w/%	≤	0.003 5	附录 A 中 A.7
重金属(以 Pb 计)/(mg/kg)	≤	10.0	附录 A 中 A.8
砷(As)/(mg/kg)	≤	2.0	GB 5009.76
水不溶物(以干基计)，w/%	≤	0.03	附录 A 中 A.9

附 录 A
检 验 方 法

A.1 安全提示

本标准试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，操作时应小心谨慎。如溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。在使用挥发性酸时，需在通风橱中进行。

A.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 规定的三级水。试验中所需标准溶液、杂质标准溶液、制剂和制品，在没有注明其他要求时均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603之规定制备。试验中所用溶液在未注明用何种溶剂配制时，均指水溶液。

A.3 鉴别试验

A.3.1 试剂和材料

A.3.1.1 盐酸。

A.3.1.2 硫酸镁溶液：120 g/L。

A.3.1.3 氧化钙饱和溶液。

称取约 3 g 氧化钙，精确至 0.1 g，置于试剂瓶中，加入 1 000 mL 水，盖上瓶塞，用力振摇后，放置澄清。使用时取上层清液。

A.3.1.4 带有铂丝环的玻璃棒。

A.3.2 鉴别方法

A.3.2.1 试验溶液的制备：称取约 20 g 试样，精确至 0.1 g，置于烧杯中，加入 100 mL 水并使其溶解。

A.3.2.2 用盐酸润湿铂丝环，在火焰上燃烧至无色，再蘸取少许试验溶液在火焰上燃烧，火焰即呈鲜黄色。

A.3.2.3 在试验溶液中滴加盐酸时放出二氧化碳气体，通入氧化钙饱和溶液中先呈白色混浊液，继续通气浑浊变清。

A.3.2.4 在试验溶液中滴加硫酸镁溶液，即生成白色沉淀。

A.4 灼烧失量的测定

A.4.1 方法提要

试样在 250 ℃～270 ℃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，计算出灼烧失量。

A.4.2 仪器和设备

A.4.2.1 称量瓶：ϕ30 mm×25 mm 或瓷坩埚，容量 30 mL。

A.4.2.2 电烘箱或高温炉，能控制在 250 ℃～270 ℃。

A.4.3 分析步骤

在预先于 250 ℃～270 ℃下干燥至质量恒定的称量瓶或瓷坩埚中称取约 2 g 试样，精确到 0.000 2 g，置于电烘箱或高温炉内，在 250 ℃～270 ℃下加热至质量恒定。

A.4.4 结果计算

灼烧失量的质量分数 w_0，按式(A.1)计算：

$$w_0 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\% \qquad \cdots\cdots (A.1)$$

式中：

m_1——试样和称量瓶或瓷坩埚的质量，单位为克(g)；

m_2——加热恒定后的试样和称量瓶或瓷坩埚的质量，单位为克(g)；

m ——试样的质量，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%。

A.5 总碱量(以 Na_2CO_3 计)的测定

A.5.1 方法提要

以溴甲酚绿-甲基红混合溶液为指示液，用盐酸标准滴定溶液滴定。

A.5.2 试剂和材料

A.5.2.1 盐酸标准滴定溶液：c (HCl)＝1 mol/L。

A.5.2.2 溴甲酚绿-甲基红混合指示液。

A.5.3 仪器和设备

A.5.3.1 称量瓶(ϕ30 mm×25 mm)或瓷坩埚(容量 30 mL)。

A.5.3.2 电烘箱或高温炉：能控制在 250 ℃～270 ℃。

A.5.4 分析步骤

A.5.4.1 总碱量(以干基计)的测定

称取 1.7 g 已于 250 ℃～270 ℃干燥至质量恒定的试样，精确到 0.000 2 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。

A.5.4.2 总碱量(以湿基计)的测定

称取 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。

A.5.5 结果计算

总碱量(以 Na_2CO_3 计)的质量分数 w_1，按式(A.2)计算：

$$w_1 = \frac{c \times (V - V_0) \times M}{m_3 \times 1\,000} \times 100\% \qquad \cdots\cdots (A.2)$$

式中：

c ——盐酸标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

V ——滴定试样溶液所消耗盐酸标准滴定溶液的体积，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，单位为毫升(mL)；

M ——碳酸钠的摩尔质量，单位为克每摩尔(g/mol)，$[M(\frac{1}{2}Na_2CO_3)=53.00]$；

m_3 ——试样的质量，单位为克(g)；

1 000——换算系数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果绝对差值不大于0.2%。

A.6 氯化物(以NaCl计)(以干基计)的测定

A.6.1 电位滴定法

A.6.1.1 方法提要

见GB/T 3050—2000第2章。

A.6.1.2 试剂和材料

A.6.1.2.1 硝酸溶液：1+1。

A.6.1.2.2 硝酸钾饱和溶液。

A.6.1.2.3 溴酚蓝指示液：1 g/L乙醇溶液。

A.6.1.2.4 氯化钠标准溶液：$c(NaCl)=0.05$ mol/L。

称取2.922 5 g预先在500 ℃～600 ℃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，加水至刻度，摇匀。

A.6.1.2.5 硝酸银标准滴定溶液：$c(AgNO_3)=0.05$ mol/L。

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。

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，滴加硝酸溶液至恰呈黄色。把测量电极和参比电极插入溶液中，连接电位计接线，调整电位计零点，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。

滴定至终点所消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积V_1(mL)，按式(A.3)计算：

$$V_1=V_2+\frac{b}{B}\times V_3 \qquad \cdots\cdots(A.3)$$

式中：

V_2——电位增量值ΔE_1达到最大值前所加入硝酸银标准滴定溶液的体积，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；

V_3——电位增量值ΔE_1达到最大值前最后一次加入硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升(mL)。

计算硝酸银标准滴定溶液的浓度$c_1(AgNO_3)$(mol/L)，按式(A.4)计算：

$$c_1=\frac{c_2\times V_5}{V_4} \qquad \cdots\cdots(A.4)$$

式中：

c_2——氯化钠标准溶液的浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

V_5——滴定时移取氯化钠标准溶液的体积，单位为毫升(mL)；

V_4——滴定所消耗硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升(mL)。

A.6.1.3 仪器和设备

见 GB/T 3050—2000 第 5 章。

A.6.1.4 分析步骤

称取约 1 g 试样，精确到 0.01 g，置于 100 mL 烧杯中，加 40 mL 水溶解。以下操作按 A.6.1.2.5 进行，自“放入电磁搅拌子”开始到“终点后再记录一个电位值 E”为止。但不要第一次加入 4.00 mL 硝酸银标准滴定溶液。同时做空白试验。

A.6.1.5 结果计算

氯化物(以 NaCl 计)(以干基计)的质量分数 w_2，按式(A.5)计算：

$$w_2=\frac{c_3\times(V_7-V_6)\times M_1\times 100}{m_4\times(100-w_0)\times 1\ 000}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(A.5)$$

式中：

c_3 ——硝酸银标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

V_7 ——滴定所消耗硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升(mL)；

V_6 ——空白试验所消耗硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升(mL)；

M_1 ——氯化钠的摩尔质量，单位为克每摩尔(g/mol)，[M(NaCl)=58.44]；

m_4 ——试样的质量，单位为克(g)；

w_0 ——由 A.4 所测得灼烧失量的质量分数；

1 000——换算系数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果绝对差值不大于 0.02%。

A.6.2 汞量法(仲裁法)

A.6.2.1 方法提要

在微酸性的水或乙醇-水溶液中，用强电离的硝酸汞标准滴定溶液将氯离子转化为弱电离的氯化汞，用二苯偶氮碳酰肼指示剂与过量的 Hg^{2+} 生成紫红色络合物来判断终点。

A.6.2.2 试剂和材料

A.6.2.2.1 硝酸溶液：1+1。

A.6.2.2.2 硝酸溶液：1+7。

A.6.2.2.3 氢氧化钠溶液：40 g/L。

A.6.2.2.4 硝酸汞标准滴定溶液：$c\left[\frac{1}{2}Hg(NO_3)_2\cdot H_2O\right]=0.05$ mol/L。

A.6.2.2.5 溴酚蓝指示液：1 g/L。

A.6.2.2.6 二苯偶氮碳酰肼指示液：5 g/L。

A.6.2.3 仪器和设备

滴定管：分度值为 0.01 mL。

A.6.2.4 分析步骤

A.6.2.4.1 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(A.6.2.2.1)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,记录所用硝酸汞标准滴定溶液的体积。此溶液在使用前制备。

A.6.2.4.2 试样的测定

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(A.6.2.2.1)中和至黄色后,再滴加氢氧化钠溶液至呈蓝色,再用硝酸溶液(A.6.2.2.2)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由黄色变为与参比溶液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 3051—2000 附录 D 规定进行处理。

A.6.2.5 结果计算

氯化物(以 NaCl 计)(以干基计)的质量分数 w_3,按式(A.6)计算:

$$w_3 = \frac{c_4 \times (V_9 - V_8) \times M_2 \times 100}{m_5 \times (100 - w_0) \times 1\,000} \times 100\% \qquad \cdots\cdots (A.6)$$

式中:

c_4 ——硝酸汞标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

V_9 ——滴定所消耗硝酸汞标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

V_8 ——参比溶液制备中所消耗硝酸汞标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

M_2 ——氯化钠的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol),[M(NaCl)=58.44];

m_5 ——试样的质量,单位为克(g);

w_0 ——由 A.4 所测得灼烧失量的质量分数;

1 000——换算系数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果绝对差值不大于 0.02%。

A.7 铁(Fe)(以干基计)的测定

A.7.1 方法提要

同 GB/T 3049—2006 第 3 章。

A.7.2 试剂和材料

同 GB/T 3049—2006 第 4 章。

A.7.3 仪器和设备

见 GB/T 3049—2006 第 5 章。

A.7.4 分析步骤

A.7.4.1 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(必要时过滤),全部移入 250 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

A.7.4.2 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)。

A.7.4.3 工作曲线的绘制

见 GB/T 3049—2006 中 6.3。选取 4 cm 或 5 cm 吸收池和相应的铁标准溶液体积。

A.7.4.4 测定

用移液管移取 50 mL 试验溶液,和 50 mL 空白试验溶液,分别用氨水溶液(1+8)或盐酸溶液(1+3)调节至 pH 约为 2(用精密 pH 试纸检验)。分别全部移入 100 mL 容量瓶中。以下操作按 GB/T 3049—2006中 6.4 进行吸光度的测定。测定试验溶液和空白溶液的吸光度。

A.7.5 结果计算

铁(Fe)(以干基计)的质量分数 w_4,按式(A.7)计算:

$$w_4 = \frac{(m_8 - m_6) \times 10^{-3} \times 100 \times 250}{m_7 \times (100 - w_0) \times 50} \times 100\% \quad \cdots\cdots (A.7)$$

式中:

m_8——根据测得的试验溶液吸光度,从工作曲线上查出的铁的质量,单位为毫克(mg);

m_6——根据测得的空白试验溶液吸光度,从工作曲线上查出的铁的质量,单位为毫克(mg);

m_7——试样的质量,单位为克(g);

w_0——由 A.4 所测得灼烧失量的质量分数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果绝对差值不大于 0.000 5%。

A.8 重金属(以 Pb 计)的测定

A.8.1 方法提要

在弱酸性 pH 3~4 条件下,试样中的重金属离子与硫化氢作用,生成棕黑色,与同法处理的铅标准溶液比较。

A.8.2 试剂和溶液

A.8.2.1 盐酸溶液:1+4。

A.8.2.2 氨水溶液:1+2。

A.8.2.3 冰乙酸溶液:1+15。

A.8.2.4 硫化钠溶液或硫化氢溶液。

A.8.2.5 铅标准溶液:1 mL 含铅(Pb)0.010 mg,临用时配制。用移液管移取 10 mL 铅标准溶液,置于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

A.8.2.6 酚酞指示液:10 g/L。

A.8.3 分析步骤

A.8.3.1 试验溶液的制备

称取 2.00 g±0.01 g 试样,置于 100 mL 烧杯中,加 5 mL 水,盖上表面皿,由杯口缓慢加入 17 mL 盐酸溶液,煮沸 5 min,冷却后加入 1 滴酚酞指示液,用氨水溶液中和至淡红色。

全部移入 50 mL 比色管中，加 2 mL 乙酸溶液、10 mL 硫化钠溶液或硫化氢溶液，加水至刻度，摇匀。在暗处放置 10 min 后和标准比较，不得深于标准。

A.8.3.2 标准比对溶液的制备

标准是用移液管移取 2 mL 铅标准溶液，置于 100 mL 烧杯中。按 A.8.3.1 中“加 5 mL 水”开始和试验溶液同时同样进行。

A.9 水不溶物(以干基计)的测定

A.9.1 方法提要

试样溶于 50 ℃±5 ℃的水中，将不溶物经过滤、洗涤、干燥后称量。

A.9.2 试剂和材料

A.9.2.1 盐酸溶液：1+3。

A.9.2.2 无水碳酸钠溶液：100 g/L。

A.9.2.3 酚酞溶液：10 g/L。

A.9.2.4 酸洗石棉。

取适量酸洗石棉置于烧杯中，加入盐酸溶液，煮沸 20 min，用布氏漏斗过滤并洗至中性。取出浸泡于碳酸钠溶液并煮沸 20 min，用布氏漏斗过滤并用水洗至中性(用酚酞溶液检验)，取出置于烧杯中加水调成糊状，备用。

A.9.2.5 石棉滤纸。

A.9.3 仪器和设备

A.9.3.1 古氏坩埚：容量 30 mL。

A.9.3.2 电烘箱：能控制在 110 ℃±5 ℃。

A.9.4 分析步骤

A.9.4.1 古氏坩埚的铺制

A.9.4.1.1 酸洗石棉古氏坩埚法(仲裁法)

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 3 mm。用 50 ℃±5 ℃水洗涤至滤液中不含石棉纤维。将古氏坩埚置于电烘箱中，于 110 ℃±5 ℃下干燥后称量，重复洗涤、干燥至质量恒定。

A.9.4.1.2 石棉纸古氏坩埚法

将古氏坩埚置于抽滤瓶上，在筛板下铺一层石棉滤纸，在筛板上铺两层石棉滤纸，边抽滤边用平头玻璃棒压紧。用 50 ℃±5 ℃水洗涤滤纸。将古氏坩埚置于电烘箱中，于 110 ℃±5 ℃下干燥后称量，重复洗涤、干燥至质量恒定。

A.9.4.2 测定

称取约 40 g 试样，精确到 0.01 g，置于烧杯中，加入 400 mL 约 40 ℃的水使其溶解，保持溶液在 50 ℃±5 ℃。用已质量恒定的古氏坩埚过滤，用 50 ℃±5 ℃水洗涤，直至取 20 mL 滤液加 2 滴酚酞后不显红色为止，控制洗涤水总体积为 800 mL。取下古氏坩埚置于 110 ℃±5 ℃电烘箱中干燥至质量恒定。

A.9.5 结果计算

水不溶物(以干基计)的质量分数 w_5 计,按式(A.8)计算:

$$w_5 = \frac{m_{10} \times 100}{m_9 \times (100 - w_0)} \times 100\% \qquad \cdots\cdots (A.8)$$

式中:

m_{10}——水不溶物的质量,单位为克(g);

m_9 ——试样的质量,单位为克(g);

w_0 ——由 A.4 所测得灼烧失量的质量分数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果绝对差值不大于 0.006%。