



中华人民共和国国家标准

GB 1886.375—2024

食品安全国家标准 食品添加剂 氢氧化钙

2024-02-08 发布

2024-08-08 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会
国家市场监督管理总局 发布

前 言

本标准代替 GB 25572—2010《食品安全国家标准 食品添加剂 氢氧化钙》。

本标准与 GB 25572—2010 相比,主要变化如下:

- 修改了范围部分描述;
- 将“氟化物(以 F 计)”修改为“氟(F)”;
- 增加了钡含量指标和检验方法;
- 将氟的检验方法修改为 GB/T 5009.18;
- 将砷的检验方法修改为 GB 5009.76 或 GB 5009.11;
- 将铅的检验方法修改为 GB 5009.75 或 GB 5009.12。

食品安全国家标准
食品添加剂 氢氧化钙

1 范围

本标准适用于以氧化钙为原料经消化而制得食品添加剂氢氧化钙,或以石灰石或牡蛎为原料煅烧成氧化钙,再经消化而制得食品添加剂氢氧化钙。

2 化学名称、分子式和相对分子质量

2.1 化学名称

氢氧化钙

2.2 分子式

$\text{Ca}(\text{OH})_2$

2.3 相对分子质量

74.09(按 2018 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 50 mL 烧杯中,在自然光下观察色泽和状态
状态	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
氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 含量, $w/\%$	$\geq$ 95.0	附录 A 中 A.4
干燥减量, $w/\%$	$\leq$ 1.0	附录 A 中 A.5

表 2 理化指标（续）

项 目	指 标	检验方法
酸不溶物, $w/\%$	≤ 0.1	附录 A 中 A.6
碳酸盐	通过试验	附录 A 中 A.7
镁及碱金属, $w/\%$	≤ 2.0	附录 A 中 A.8
钡(Ba), $w/\%$	≤ 0.03	附录 A 中 A.9
氟(F)/(mg/kg)	≤ 50.0	GB/T 5009.18
铅(Pb)/(mg/kg)	≤ 2.0	附录 A 中 A.10
总砷(以 As 计)/(mg/kg)	≤ 2.0	附录 A 中 A.11
重金属(以 Pb 计)/(mg/kg)	≤ 10	GB 5009.74
筛余物(0.045 mm), $w/\%$	≤ 0.4	附录 A 中 A.12

附录 A

检验方法

A.1 警示

本标准的检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。必要时,应在通风橱中进行。如溅到皮肤或眼睛上应立即用大量水冲洗,严重者应立即治疗。

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 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。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 乙酸溶液:1+1。

A.3.1.3 草酸铵溶液:40 g/L,称取 4 g 草酸铵($\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)溶于 100 mL 水中。

A.3.1.4 红色石蕊试纸。

A.3.2 鉴别方法

A.3.2.1 氢氧根的鉴别

称取约 5.0 g 试样,置于烧杯中,加入 20 mL 水混合,试样形成稠糊,稠糊上层的澄清液使红色石蕊试纸变蓝。

A.3.2.2 钙离子的鉴别

称取约 1 g 试样,置于烧杯中,加入 20 mL 水混合,加入足量乙酸溶液溶解试样,再加入草酸铵溶液,生成不溶的草酸盐沉淀。此沉淀不溶于乙酸而溶于盐酸。

A.4 氢氧化钙含量的测定

A.4.1 方法提要

试样用水分散,与加入的蔗糖溶液形成蔗糖钙,以酚酞为指示剂,用盐酸标准滴定溶液进行滴定。

A.4.2 试剂和材料

A.4.2.1 盐酸标准滴定溶液: $c(\text{HCl})=0.5 \text{ mol/L}$ 。

A.4.2.2 蔗糖溶液:300 g/L,称取 300 g 蔗糖,溶于 500 mL 无二氧化碳水中,用无二氧化碳水稀释至 1 000 mL,加入 4 滴~5 滴酚酞指示液。使用前滴加氢氧化钠溶液(4 g/L)至溶液刚呈微粉色。使用期为 2 d。

A.4.2.3 酚酞指示液:10 g/L。

A.4.2.4 无二氧化碳的水。

A.4.3 仪器和设备

电磁搅拌器:配有搅拌转子。

A.4.4 分析步骤

称取约 0.5 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于 250 mL 碘量瓶中,加入 50 mL 无二氧化碳水,盖上塞子,摇动使之混匀。加入 50 mL 蔗糖溶液,置于磁力搅拌器上搅拌 15 min 后,加入 2 滴~3 滴酚酞指示液,用盐酸标准滴定溶液滴定至无色,并保持 30 s 不变色。同时做空白试验。

A.4.5 结果计算

氢氧化钙[Ca(OH)₂]的质量分数 w_1 按式(A.1)计算。

$$w_1 = \frac{c \times (V - V_0) \times M}{m_1 \times 1\,000} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- c —— 盐酸标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
- V —— 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 —— 空白试样溶液消耗盐酸标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);
- M —— 氢氧化钙[1/2Ca(OH)₂]摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)($M=37.05$);
- m_1 —— 试样的质量,单位为克(g);
- 1 000 —— 换算因子。

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的绝对差值不大于 0.3%。

A.5 干燥减量的测定

A.5.1 仪器和设备

A.5.1.1 称量瓶: $\phi 40\text{ mm} \times 25\text{ mm}$ 。

A.5.1.2 分析天平:感量为 0.000 1 g。

A.5.1.3 电热恒温干燥箱:控温范围为 $105\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 。

A.5.2 分析步骤

称取约 2 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于预先于 $105\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 下干燥至质量恒定的称量瓶中。将称量瓶置于电热恒温干燥箱中,于 $105\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 下干燥 1 h。取出,置于干燥器中冷却至室温,称量。

A.5.3 结果计算

干燥减量的质量分数 w_2 按式(A.2)计算。

$$w_2 = \frac{m_2 - m_3}{m_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- m_2 —— 干燥前试样的质量,单位为克(g);
- m_3 —— 干燥后试样的质量,单位为克(g)。

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的绝对差值不大于 0.03%。

A.6 酸不溶物的测定

A.6.1 试剂和材料

A.6.1.1 盐酸溶液:1+3。

A.6.1.2 硝酸银溶液:17 g/L。

A.6.2 仪器和设备

A.6.2.1 玻璃砂坩埚:孔径 5 μm ~15 μm 。

A.6.2.2 电热恒温干燥箱:控温范围为 105 $^{\circ}\text{C}$ $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 。

A.6.3 分析步骤

称取约 4 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于烧杯中。加少量水润湿,加入 60 mL 盐酸溶液,试样溶解后,加热煮沸。趁热转移至预先于 105 $^{\circ}\text{C}$ $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 干燥至质量恒定的玻璃砂坩埚中,抽滤,用热水洗涤滤液至无氯离子(用硝酸银溶液检验)。将玻璃砂坩埚连同酸不溶物置于电热恒温干燥箱中,于 105 $^{\circ}\text{C}$ $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ 干燥 1.5 h,取出,置于干燥器中,30 min 后称量。再置于电热恒温干燥箱干燥 30 min,重复上述操作,至最后两次称量结果之差不大于 0.000 3 g。

A.6.4 结果计算

酸不溶物的质量分数 w_3 按式(A.3)计算。

$$w_3 = \frac{m_4 - m_5}{m_6} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

m_4 ——干燥后玻璃砂坩埚及酸不溶物的质量,单位为克(g);

m_5 ——玻璃砂坩埚的质量,单位为克(g);

m_6 ——试样的质量,单位为克(g)。

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的绝对差值不大于 0.03%。

A.7 碳酸盐的测定

A.7.1 试剂和材料

盐酸溶液:1+3。

A.7.2 分析步骤

称取约 2 g 试样,精确至 0.01 g,置于烧杯中。加入 50 mL 水,混匀,加入 40 mL 盐酸溶液,溶解过程应仅有轻微气泡生成。

A.8 镁及碱金属的测定

A.8.1 试剂和材料

A.8.1.1 硫酸。

A.8.1.2 盐酸溶液:1+3。

A.8.1.3 氨水溶液:1+1。

A.8.1.4 草酸溶液:63 g/L,称取 6.3 g 草酸($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)溶解在 100 mL 水中。

A.8.1.5 甲基红指示液:1 g/L。

A.8.2 仪器和设备

高温炉:控温范围为 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.8.3 分析步骤

称取约 0.5 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于烧杯中。加入 10 mL 水、约 6 mL 盐酸溶液,搅拌至试样完全溶解,煮沸 1 min。迅速加入 40 mL 草酸溶液,搅拌。加入 2 滴甲基红指示液,滴加氨水溶液至溶液呈黄色。冷却后将此混合液转移至 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。静置 4 h 或过夜。用中速滤纸干过滤,弃去初始液 10 mL。用移液管移取 50 mL 滤液至预先于 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 灼烧至质量恒定的坩埚中,加入 0.5 mL 硫酸,水浴蒸发至近干(或于电炉上低温蒸发至近干)。再在电炉上细心蒸发至干,继续加热使铵盐完全分解并挥发。取下,置于高温炉中,于 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 灼烧 1.5 h,取出,置于干燥器中,30 min 后称量。再置于高温炉灼烧 30 min,重复上述操作,至最后两次称量结果之差不大于 0.000 3 g。

A.8.4 结果计算

镁及碱金属的质量分数 w_4 按式(A.4)计算。

$$w_4 = \frac{(m_7 - m_8) \times 100}{m_9 \times 50} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中:

m_7 ——瓷坩埚和残渣的质量,单位为克(g);

m_8 ——瓷坩埚的质量,单位为克(g);

100 ——换算因子;

m_9 ——试样的质量,单位为克(g);

50 ——换算因子。

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的绝对差值不大于 0.2 %。

A.9 钡(Ba)的测定

A.9.1 试剂和材料

A.9.1.1 无水乙酸钠。

A.9.1.2 盐酸溶液:1+3。

A.9.1.3 乙酸溶液:1+19。

A.9.1.4 氨水溶液:1+1。

A.9.1.5 乙酸-乙酸钠缓冲溶液($\text{pH} \approx 4.5$):称取 164 g 乙酸钠($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$),溶于水,加 84 mL 冰乙酸,用水稀释至 1 000 mL。

A.9.1.6 钡标准溶液:1 mL 溶液含钡(Ba)0.10 mg。

A.9.1.7 铬酸钾溶液:100 g/L。

A.9.2 分析步骤

A.9.2.1 标准比浊溶液的制备

移取 3.00 mL 钡标准溶液,置于 50 mL 比色管中,加水至 25 mL,加入 15 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液($\text{pH} \approx 4.5$),0.5 mL 铬酸钾溶液,用水稀释至刻度,摇匀,放置 15 min。

A.9.2.2 试验

称取 $2.00\text{ g} \pm 0.01\text{ g}$ 试样,置于烧杯中,加 10 mL 水润湿、加入 20 mL 盐酸溶液溶解试样,用慢速滤纸过滤,滤液置于 50 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。用移液管移取 25 mL 滤液,置于 50 mL 比色管中,加入 15 mL 乙酸-乙酸钠缓冲溶液($\text{pH} \approx 4.5$),0.5 mL 铬酸钾溶液,用水稀释至刻度,摇匀,放置 15 min 后与同时处理的标准比浊溶液进行比浊,试样所呈浊度不深于标准比浊溶液即钡含量不大于 0.03 %。

A.10 铅(Pb)的测定

按照 GB 5009.75 或 GB 5009.12 规定的方法进行测定。试验中所用水为 GB/T 6682 中规定的二级水。

A.11 总砷(以 As 计)的测定

按照 GB 5009.76 或 GB 5009.11 规定的方法进行测定。试验中所用水为 GB/T 6682 中规定的二级水。

A.12 筛余物的测定

A.12.1 仪器和设备

A.12.1.1 试验筛:筛框尺寸 $\phi 200\text{ mm} \times 50\text{ mm}$,网孔基本尺寸为 0.045 mm,金属丝(奥氏体不锈钢)直径 0.032 mm。

A.12.1.2 玻璃砂坩埚:孔径 $5\text{ }\mu\text{m} \sim 15\text{ }\mu\text{m}$ 。

A.12.1.3 软毛刷。

A.12.1.4 电热恒温干燥箱:控温范围为 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.12.2 分析步骤

称取约 10 g 试样,精确至 0.001 g,移入试验筛内。用水润湿后一边振摇筛子,一边用水轻轻冲洗并用羊毛刷反复刷至试样不再通过,用水冲洗毛刷和筛子,直至冲洗水中不含试样为止。将筛余物洗入预先于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥至质量恒定的玻璃砂坩埚中,抽滤后置于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热恒温干燥箱中干燥 1.5 h,取出,置于干燥器中,30 min 后称量。再置于电热恒温干燥箱干燥 30 min,重复上述操作,至最后两次称量结果之差不大于 0.000 3 g。

A.12.3 结果计算

筛余物的质量分数 w_5 按式(A.5)计算。

$$w_5 = \frac{m_{10} - m_{11}}{m_{12}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.5})$$

式中:

m_{10} ——筛余物和玻璃砂坩埚的质量,单位为克(g);

m_{11} ——玻璃砂坩埚的质量,单位为克(g);

m_{12} ——试样的质量,单位为克(g)。

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的绝对差值不大于 0.04 %。