



中华人民共和国国家标准

GB 1886.334—2021

食品安全国家标准

食品添加剂 磷酸氢二钾

2021-02-22 发布

2021-08-22 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 25561—2010《食品安全国家标准 食品添加剂 磷酸氢二钾》。

本标准与 GB 25561—2010 相比,主要变化如下:

- 修改了范围;
- 增加了三水磷酸氢二钾类型;
- 将杂质含量指标修改为“以干基计”;
- 将“氟化物(以 F 计)”修改为“氟(F)”;
- 删除了磷酸氢二钾含量测定的重量法;
- 将氟的检验方法修改为 GB/T 5009.18;
- 将铅的检验方法修改为 GB 5009.75 或 GB 5009.12;
- 将砷的检验方法修改为 GB 5009.76 或 GB 5009.11。

食品安全国家标准
食品添加剂 磷酸氢二钾

1 范围

本标准适用于以氢氧化钾和食品添加剂磷酸(含湿法磷酸)为原料生产的食品添加剂磷酸氢二钾。

2 分子式和相对分子质量

2.1 分子式

无水磷酸氢二钾: K_2HPO_4
三水磷酸氢二钾: $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

2.2 相对分子质量

无水磷酸氢二钾:174.17(按 2018 年国际相对原子质量)
三水磷酸氢二钾:228.22(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	无色或白色	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	晶体或颗粒	

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
磷酸氢二钾(K_2HPO_4)(以干基计)含量, $w/\%$		≥ 98.0	附录 A 中 A.3
干燥减量, $w/\%$	(K_2HPO_4)	≤ 2.0	附录 A 中 A.4
	($\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)	22.0~26.0	
水不溶物(以干基计), $w/\%$		≤ 0.2	附录 A 中 A.5

表 2 (续)

项 目	指 标	检 验 方 法
pH(10 g/L 水溶液)	9.0±0.4	附录 A 中 A.6
氟(F)(以干基计)/(mg/kg) ≤	10.0	GB/T 5009.18
铅(Pb)(以干基计)/(mg/kg) ≤	2.0	附录 A 中 A.7
砷(As)(以干基计)/(mg/kg) ≤	3.0	附录 A 中 A.8
重金属(以 Pb 计)(以干基计)/(mg/kg) ≤	10	附录 A 中 A.9

附录 A

检验方法

警示：本检验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，操作时应采取适当的安全和防护措施。必要时，应在通风橱中进行。如溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。

A.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 中规定的三级水。试验中所用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 之规定制备。所用溶液在未注明用何种溶剂配制时，均指水溶液。

A.2 鉴别试验

A.2.1 试剂和材料

A.2.1.1 硝酸溶液：1+8。

A.2.1.2 氨水溶液：2+3。

A.2.1.3 硝酸银溶液：17 g/L。

A.2.2 鉴别方法

A.2.2.1 磷酸根的鉴别

称取约 1.0 g 试样，溶于 20 mL 水中，用硝酸溶液调节至中性。加入硝酸银溶液，可生成黄色沉淀，此沉淀溶于氨水溶液或硝酸溶液。

A.2.2.2 钾离子的鉴别

称量 1 g 试样，加 20 mL 水溶解。用铂丝环蘸盐酸，在火焰上燃烧至无色。再蘸取试验溶液在火焰上燃烧，用钴玻璃观看火焰应呈紫色。

A.3 磷酸氢二钾(K_2HPO_4) (以干基计) 含量的测定

A.3.1 方法提要

在试样中准确加入过量的盐酸标准滴定溶液，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定过量的盐酸标准滴定溶液，以酸度计指示突跃点，根据氢氧化钠标准滴定溶液的消耗量，计算磷酸氢二钾含量。

A.3.2 试剂和材料

A.3.2.1 盐酸标准滴定溶液： $c(HCl) = 1 \text{ mol/L}$ 。

A.3.2.2 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(NaOH) = 1 \text{ mol/L}$ 。

A.3.2.3 无二氧化碳的水。

A.3.3 仪器和设备

A.3.3.1 酸度计：分辨率为 0.01 pH，配有玻璃电极和饱和甘汞电极(或复合电极)。

A.3.3.2 电磁搅拌器:配有搅拌转子。

A.3.4 分析步骤

称取 5 g 已按 A.4 干燥后的试样,精确至 0.000 2 g,置于 250 mL 烧杯中,加入 40.0 mL 盐酸标准滴定溶液和 50 mL 无二氧化碳的水。然后置于电磁搅拌器上,放入搅拌转子,搅拌至试样完全溶解。将已校准的酸度计的电极放入试验溶液中,用氢氧化钠标准滴定溶液滴定过量的盐酸标准滴定溶液,直至 $\text{pH} \approx 4.0$ 出现突跃点,记录滴定读数(V),计算试样消耗盐酸标准滴定溶液的体积(V_1)。用氢氧化钠标准滴定溶液继续滴定至 $\text{pH} \approx 8.8$ 出现突跃点,记录滴定读数,计算在这 2 个突跃点($\text{pH} \approx 4.0$ 至 $\text{pH} \approx 8.8$)之间滴定消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积(V_2)。

A.3.5 结果计算

试样消耗盐酸标准滴定溶液的体积(V_1)按式(A.1)计算。

$$V_1 = \frac{40.0 \times c_1 - V \times c_2}{c_1} \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

40.0——加入盐酸标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

c_1 ——盐酸标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

V ——滴定至 $\text{pH} \approx 4.0$ 出现突跃点时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

c_2 ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L)。

当 $V_1 \times c_1 \leq V_2 \times c_2$ 时,磷酸氢二钾(以 $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 计或以 K_2HPO_4 计)的质量分数 w_1 按式(A.2) 计算。

$$w_1 = \frac{V_1 \times c_1 \times M \times 10^{-3}}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

当 $V_1 \times c_1 > V_2 \times c_2$ 时,磷酸氢二钾(以 $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 计或以 K_2HPO_4 计)的质量分数 w_1 按式(A.3) 计算。

$$w_1 = \frac{(2 \times V_2 \times c_2 - V_1 \times c_1) \times M \times 10^{-3}}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

V_1 ——滴定至 $\text{pH} \approx 4.0$ 出现突跃点时,试样消耗的盐酸标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

c_1 ——盐酸标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

M ——磷酸氢二钾(K_2HPO_4)的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol)($M=174.17$);

10^{-3} ——换算因子;

m_1 ——试样的质量,单位为克(g);

V_2 —— $\text{pH} \approx 4.0$ 至 $\text{pH} \approx 8.8$ 之间滴定消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

c_2 ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L)。

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.4 干燥减量的测定

A.4.1 仪器和设备

电热恒温干燥箱:控温范围为 $105\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 和 $180\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 。

A.4.2 分析步骤

A.4.2.1 无水磷酸氢二钾的测定

用已于 105 °C ± 2 °C 干燥至质量恒定的称量瓶称取约 8 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于 105 °C ± 2 °C 的电热恒温干燥箱中干燥 4 h。

A.4.2.2 三水磷酸氢二钾的测定

用已于 180 °C ± 2 °C 干燥至质量恒定的称量瓶称取约 8 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于 180 °C ± 2 °C 的电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

A.4.3 结果计算

干燥减量的质量分数 w_2 按式(A.4)计算。

$$w_2 = \frac{m_2 - m_3}{m_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

m_2 ——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 0.02%。

A.5 水不溶物(以干基计)的测定

A.5.1 仪器和设备

A.5.1.1 玻璃砂坩埚:滤板孔径为 5 μm~15 μm。

A.5.1.2 电热恒温干燥箱:控温范围为 105 °C ± 2 °C。

A.5.2 分析步骤

称取试样 10 g,精确至 0.01 g,置于 400 mL 烧杯中,加 100 mL 水并加热煮沸,趁热用预先在 105 °C ± 2 °C 电热恒温干燥箱烘至质量恒定的玻璃砂坩埚抽滤,用 200 mL 热水分 10 次洗涤水不溶物。将玻璃砂坩埚连同水不溶物置于 105 °C ± 2 °C 电热恒温干燥箱中至质量恒定。

A.5.3 结果计算

水不溶物的质量分数 w_3 按式(A.5)计算。

$$w_3 = \frac{m_4 - m_5}{m_6 \times (1 - w_2)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

m_4 ——水不溶物和玻璃砂坩埚的质量,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);

w_2 ——按 A.4 测定所得干燥减量的质量分数,%。

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的绝对差值不大于 0.002%。

A.6 pH(10 g/L 水溶液)的测定

A.6.1 试剂和材料

无二氧化碳的水。

A.6.2 仪器和设备

酸度计:分辨率为 0.01 pH,配有玻璃电极和饱和甘汞电极(或复合电极)。

A.6.3 分析步骤

称取 $1.00\text{ g} \pm 0.01\text{ g}$ 试样,置于 100 mL 烧杯中,用无二氧化碳的水溶解,移入 100 mL 容量瓶中,用无二氧化碳的水稀释至刻度,摇匀。倒入 100 mL 干燥的烧杯中,用已校准的酸度计测定试样溶液的 pH。

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 0.1。

A.7 铅(Pb)(以干基计)的测定

称取适量经 A.4 干燥后的试样,按 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 规定的二级水。

A.8 砷(As)(以干基计)的测定

称取适量经 A.4 干燥后的试样,按 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 规定的二级水。

A.9 重金属(以 Pb 计)(以干基计)的测定

称取适量经 A.4 干燥后的试样,按 GB 5009.74 规定的方法进行测定,试验中所用水为 GB/T 6682 规定的二级水。
