



中华人民共和国国家标准

GB 1903.24—2016

食品安全国家标准

食品营养强化剂 维生素 C 磷酸酯镁

2016-12-23 发布

2017-06-23 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布
国家食品药品监督管理总局

食品安全国家标准

食品营养强化剂 维生素 C 磷酸酯镁

1 范围

本标准适用于维生素 C 经磷酸化后和氧化镁反应,制得食品营养强化剂维生素 C 磷酸酯镁。

2 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

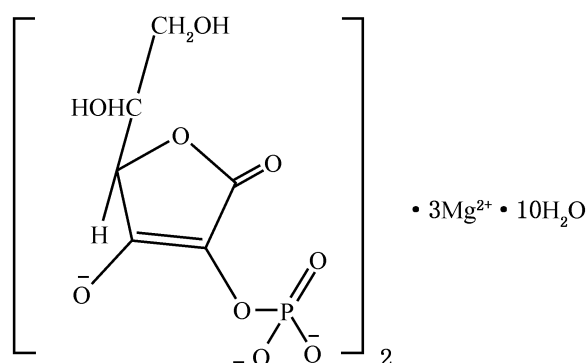
2.1 化学名称

L-抗坏血酸-2-磷酸酯镁

2.2 分子式

$C_{12}H_{12}O_{18}P_2Mg_3 \cdot 10H_2O$

2.3 结构式



2.4 相对分子质量

759.22(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	白色或微黄色	取适量试样置于清洁、干燥的白瓷盘内,在自然光线下观察其色泽和状态
状态	粉末或颗粒	

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
维生素 C 磷酸酯镁含量, $w/\%$ \geq	95.0	附录 A 中 A.3
水分, $w/\%$ \leq	29.0	GB 5009.3 卡尔·费休法
pH	7.0~8.5	GB/T 9724
比旋光度 $\alpha_m(20\text{ }^{\circ}\text{C}, D)/[(^{\circ}) \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}]$	+20.0~+26.5	GB/T 613
游离磷酸盐, $w/\%$ \leq	1.0	GB/T 9727
氯化物(以 Cl 计), $w/\%$ \leq	0.35	附录 A 中 A.4
重金属(以 Pb 计)/(mg/kg) \leq	10	GB 5009.74
砷(As)/(mg/kg) \leq	1.0	GB 5009.76

附录 A

检验方法

A.1 一般规定

本标准除另有规定外,所用试剂的纯度应为分析纯,所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品,应按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备,试验用水应符合 GB/T 6682 中三级水的规定。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.2 鉴别试验

A.2.1 试剂和材料

A.2.1.1 盐酸溶液: $c(\text{HCl})=0.1\text{ mol/L}$ 。

A.2.1.2 氢氧化钠溶液: $c(\text{NaOH})=0.1\text{ mol/L}$ 。

A.2.1.3 镁溶液:称取 50 mg 镁,加入氢氧化钠溶液(2 mol/L),溶解后定容至 100 mL。

A.2.1.4 三氯化铁溶液:称取 10 g 三氯化铁,加入盐酸溶液,溶解后定容至 100 mL。

A.2.2 鉴别方法

A.2.2.1 称取约 50 mg 试样,加入 5 mL 盐酸溶液,再加三氯化铁溶液 2 滴,试样液应显酒红色。

A.2.2.2 取适量试样,加入盐酸溶液制成每毫升含 20 μg 试样的溶液,使用分光光度计测定,该溶液在 237 nm 处有最大吸收峰;另取适量试样,加入氢氧化钠溶液制成每毫升含 20 μg 试样的溶液,使用分光光度计测定,该溶液在 261 nm 处有最大吸收峰。

A.2.2.3 称取约 50 mg 试样,加水配成约 0.1 mol/L 的试样液,加入氢氧化钠溶液调节至 pH 10,再加入镁溶液 2 滴,应出现蓝色沉淀。

A.3 维生素 C 磷酸酯镁含量的测定

A.3.1 高效液相色谱法

A.3.1.1 试剂和材料

A.3.1.1.1 乙酸钠。

A.3.1.1.2 乙二胺四乙酸二钠。

A.3.1.1.3 正己胺。

A.3.1.1.4 冰乙酸。

A.3.1.1.5 甲醇溶液:2+98。

A.3.1.1.6 维生素 C 磷酸酯镁对照品:纯度 $\geq 98\%$ 。

A.3.1.2 仪器和设备

A.3.1.2.1 高效液相色谱仪:配紫外检测器。

A.3.1.2.2 色谱柱:以十八烷基硅烷键合硅胶为填充剂的不锈钢柱($\phi 4.6\text{ mm}\times 15\text{ cm}$,填料粒径 3 μm)或其他等效的色谱柱。

A.3.1.3 参考色谱条件

A.3.1.3.1 流动相:称取 6.56 g 乙酸钠、0.037 5 g 乙二胺四乙酸二钠和 0.37 mL 正己胺,置于 1 000 mL 容量瓶中,加甲醇溶液使溶解后定容。再用冰乙酸将该溶液调节 pH 至 5.0。

A.3.1.3.2 流速:0.8 mL/min。

A.3.1.3.3 进样量:5 μ L。

A.3.1.3.4 检测波长:200 nm。

A.3.1.4 分析步骤

A.3.1.4.1 试样溶液的制备

称取 0.6 g(精确至 0.000 1 g)试样,用流动相溶解,移入 200 mL 容量瓶中,定容至刻度。色谱分析前用 0.45 μ m 微孔滤膜过滤,滤液备用。

A.3.1.4.2 对照溶液的制备

称取 0.6 g(精确至 0.000 1 g)维生素 C 磷酸酯镁对照品,用流动相溶解,移入 200 mL 容量瓶中,定容至刻度。色谱分析前用 0.45 μ m 微孔滤膜过滤,滤液备用。

A.3.1.4.3 测定

在 A.3.1.3 参考色谱条件下,吸取试样溶液和对照溶液分别注入色谱仪,记录所得的试样溶液中维生素 C 磷酸酯镁的峰面积和对照溶液中维生素 C 磷酸酯镁的峰面积。

A.3.1.5 结果计算

维生素 C 磷酸酯镁含量的质量分数 w_1 ,按式(A.1)计算:

$$w_1 = \frac{A_i m_s}{A_s m_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

A_i ——试样溶液中维生素 C 磷酸酯镁的峰面积;

m_s ——对照溶液中维生素 C 磷酸酯镁的质量,单位为克(g);

A_s ——对照溶液中维生素 C 磷酸酯镁的峰面积;

m_i ——试样溶液中维生素 C 磷酸酯镁的质量,单位为克(g)。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。

A.3.2 紫外分光光度法

A.3.2.1 试剂和材料

盐酸溶液: $c(\text{HCl})=0.1 \text{ mol/L}$ 。

A.3.2.2 仪器和设备

紫外分光光度计。

A.3.2.3 分析步骤

称取约 0.1 g 试样,精确至 0.000 2 g,加入盐酸溶液溶解,置于 100 mL 容量瓶中,定容至刻度,摇匀。从上述溶液中量取 1.0 mL 置于 50 mL 容量瓶中,再加入盐酸溶液稀释定容,摇匀。用紫外分光光

度计在 237 nm 下测定吸光度。同时做空白试验。

A.3.2.4 结果计算

维生素 C 磷酸酯镁含量的质量分数 w_2 , 按式(A.2)计算:

$$w_2 = \frac{A \times 5\,000}{0.762\,7 \times m_1 \times 324} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

A ——试样液的吸光度;

5 000 ——样品的稀释倍数;

0.762 7——摩尔质量换算系数;

m_1 ——试样的质量,单位为克(g);

324 ——试样液的百分吸收系数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。

A.4 氯化物(以 Cl 计)的测定

A.4.1 试剂和材料

A.4.1.1 硝酸溶液:1+4。

A.4.1.2 硝酸银溶液:17 g/L。

A.4.1.3 氯化钠标准溶液:称取 1.65 g 氯化钠,置于 1 000 mL 容量瓶中,加水使其溶解并稀释至刻度,摇匀(1 mL 相当于 1 mg 的 Cl)。

A.4.2 仪器和设备

50 mL 纳氏比色管。

A.4.3 分析步骤

A.4.3.1 试样溶液的制备

称取 1 g 试样置于纳氏比色管中,加水溶解至 25 mL,再加 10 mL 硝酸溶液,加水至体积约 40 mL,摇匀。

A.4.3.2 对照溶液的制备

量取 3.5 mL 氯化钠标准溶液置于纳氏比色管中,加水溶解至 25 mL,再加 10 mL 硝酸溶液,加水至体积约 40 mL,摇匀。

A.4.3.3 测定

在试样液与对照溶液中分别加入 1.0 mL 硝酸银溶液,用水稀释定容至 50 mL,摇匀,在暗处放置 5 min,同置黑色背景上,从比色管上方向下观察所产生的浑浊。

A.4.4 结果判定

试样溶液的浑浊度浅于对照溶液,即为通过试验($\leq 0.35\%$)。

《食品安全国家标准 食品营养强化剂 维生素 C 磷酸酯镁》
(GB 1903.24—2016)第 1 号修改单

本修改单经中华人民共和国国家卫生健康委员会和国家市场监督管理总局于 2023 年 9 月 6 日第 6 号公告批准,自批准之日起实施。

一、3.2 理化指标

表 2 中比旋光度的检验方法“GB/T 613”后以上标形式的小写拉丁字母“a”加注,并增加表的脚注内容“溶剂为 0.1 mol/L 盐酸溶液,每 100 mL 溶液中有效组分的质量浓度为 1 g/mL”。
