



中华人民共和国国家标准

GB 1903.10—2015

食品安全国家标准

食品营养强化剂 葡萄糖酸亚铁

2015-11-13 发布

2016-05-13 实施

中华人民共和国
国家卫生和计划生育委员会 发布

食品安全国家标准

食品营养强化剂 葡萄糖酸亚铁

1 范围

本标准适用于以葡萄糖酸或葡萄糖酸- δ -内酯与硫酸亚铁、葡萄糖酸与碳酸亚铁或还原铁粉为主要原料,经化学反应、加工、纯化而制得的食品营养强化剂葡萄糖酸亚铁。本标准同样适用于食品添加剂葡萄糖酸亚铁。

2 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

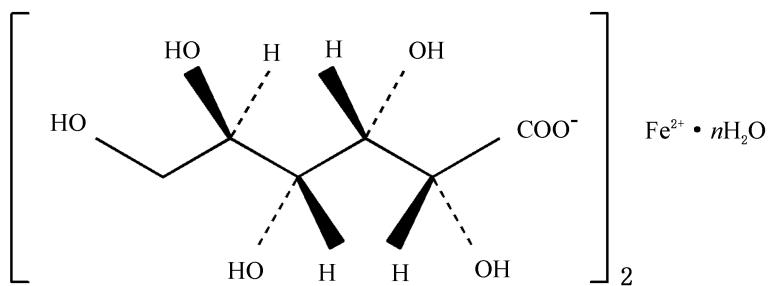
2.1 化学名称

D-葡萄糖酸二价铁盐

2.2 分子式

$C_{12}H_{22}FeO_{14} \cdot nH_2O$ ($n=0$ 或 2)

2.3 结构式



2.4 相对分子质量

446.15(无水物)(按 2012 年国际相对原子质量)

482.18(二水合物)(按 2012 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 | 灰黄色或浅黄绿色 | |
| 状态 | 结晶性粉末或颗粒 | 取适量试样置于白色洁净、干燥的器皿中，在自然光下观察其色泽、状态，嗅其气味 |
| 气味 | 有焦糖样气味 | |

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 |
|--|------------|------------------------------|
| 葡萄糖酸亚铁($C_{12}H_{22}FeO_{14}$)含量 (以干基计), $w/\%$ | 97.0~102.0 | 附录 A 中 A.3 |
| 干燥减量, $w/\%$ | ≤ 10.0 | GB 5009.3 ^a 直接干燥法 |
| 三价铁(以 Fe^{3+} 计), $w/\%$ | ≤ 2.0 | 附录 A 中 A.4 |
| 还原糖 | 通过试验 | 附录 A 中 A.5 |
| 硫酸盐(以 SO_4 计), $w/\%$ | ≤ 0.1 | 附录 A 中 A.6 |
| 铅(Pb)/(mg/kg) | ≤ 2.0 | GB 5009.12 |
| 总砷(以 As 计)/(mg/kg) | ≤ 2.0 | GB 5009.11 |

^a 干燥温度为 105 ℃±2 ℃, 干燥时间为 16 h。

附录 A

检验方法

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。试验中所用标准溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及其制品,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。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 冰乙酸。
- A.2.1.2 乙醇。
- A.2.1.3 苯肼。
- A.2.1.4 铁氰化钾溶液:100 g/L,临用前制备。

A.2.2 鉴别方法

A.2.2.1 溶解性

易溶于热水,几乎不溶于乙醇。

A.2.2.2 亚铁离子的鉴别

称取约 0.5 g 试样,溶于 100 mL 水中,滴加铁氰化钾溶液,生成深蓝色沉淀。

A.2.2.3 葡萄糖的鉴别

A.2.2.3.1 方法提要

试样在乙酸介质中,与苯肼共热,生成黄色葡萄糖酰苯肼结晶。

A.2.2.3.2 分析步骤

称取约 0.5 g 试样,加 10 mL 水,溶解(必要时加热),取 5 mL,加 0.7 mL 冰乙酸和 1 mL 新蒸馏苯肼,在水浴上加热 30 min,放至室温,用玻璃棒摩擦试管内壁,则析出黄色结晶。

A.3 葡萄糖酸亚铁($C_{12}H_{22}FeO_{14}$)含量(以干基计)的测定

A.3.1 方法提要

在酸性介质中,用硫酸铈标准滴定溶液滴定,以 1,10-菲啰啉指示液指示终点。

A.3.2 试剂和材料

- A.3.2.1 锌粉。

A.3.2.2 硫酸。

A.3.2.3 硫酸溶液: $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \text{ mol/L}$ 。量取 60 mL 硫酸, 缓缓注入 1 000 mL 水中, 冷却, 摆匀。

A.3.2.4 硫酸铈标准滴定溶液: $c(\text{CeSO}_4) = 0.1 \text{ mol/L}$ 。

A.3.2.5 1,10-菲啰啉指示液:称取 0.5 g 硫酸亚铁,加 100 mL 水溶解,加 2 滴硫酸溶液与 0.5 g 1,10-菲啰啉,摇匀,溶液保存于密闭容器内。

A.3.3 分析步骤

称取约 1.5 g 试样, 精确至 0.000 1 g, 置于 500 mL 锥形瓶中, 加 75 mL 水和 15 mL 硫酸溶液溶解, 加 250 mg 锌粉直至溶液脱色, 以小烧杯盖住锥形瓶, 置室温放置 20 min。用表面铺有薄薄一层锌粉的垂熔玻璃漏斗过滤(或真空抽滤), 以 10 mL 硫酸溶液和 10 mL 水分别洗涤垂熔玻璃漏斗, 合并滤液和洗涤液, 以 1,10-菲啰啉指示液为指示剂, 迅速以硫酸铈标准滴定溶液滴定至溶液颜色由橘黄色转变为绿色。同时进行空白试验。

A.3.4 结果计算

葡萄糖酸亚铁 ($C_{12}H_{22}FeO_{14}$) 含量(以干基计)的质量分数 w_1 , 按式(A.1)计算:

式中：

V_1 ——滴定试样溶液消耗的硫酸铈标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

V_0 ——滴定空白溶液消耗的硫酸铈标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

1 000——换算系数；

c_1 ——硫酸铈标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

M_1 ——葡萄糖酸亚铁的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol), $[M_1(C_{12}H_{22}FeO_{14})=446.15]$;

m_1 ——试样的质量,单位为克(g);

w_2 ——实测试样干燥减量的质量分数, %。

取两次平行测定结果的算术平均值为准。两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.3%。

A.4 三价铁(以 Fe^{3+} 计)的测定

A.4.1 试剂和材料

A.4.1.1 碘化钾。

A.4.1.2 盐酸。

A.4.1.3 硫代硫酸钠标准滴定溶液: $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0.1 \text{ mol/L}$ 。

A.4.1.4 淀粉指示液:10 g/L。

A.4.2 分析步骤

称取 5 g 试样, 精确至 0.000 1 g, 置于碘量瓶中, 加 100 mL 水、10 mL 盐酸溶解, 加入 3 g 碘化钾, 水封瓶塞, 振摇溶解, 于暗处放置约 5 min, 起塞并用少量水冲洗塞盖, 加入 0.5 mL 淀粉指示液, 迅速以硫代硫酸钠标准滴定溶液滴定至溶液蓝色消失为终点, 即得。同时进行空白试验。

A.4.3 结果计算

三价铁(以 Fe^{3+} 计)的质量分数 w_3 , 按式(A.2)计算:

式中：

V_3 ——滴定试样溶液消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

V_2 ——滴定空白溶液消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

1 000——换算系数；

c_2 ——硫代硫酸钠标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

M_2 ——铁的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol),[$M_2(\text{Fe})=55.85$];

m_2 ——试样的质量,单位为克(g)。

取两次平行测定结果的算术平均值为准。两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.1%。

A.5 还原糖的测定

A.5.1 试剂和材料

A.5.1.1 无水碳酸钠(Na_2CO_3)。

A.5.1.2 硫化氢气体:取少量硫铁矿细粉,加稀盐酸适量,将产生硫化氢气体导出。

A.5.1.3 盐酸:36%。

A.5.1.4 氨水：25%。

A.5.1.5 费林溶液。

A.5.1.6 盐酸溶液:3 mol/L。取258 mL 36%盐酸,加水稀释至1 L。

A.5.1.7 氨水溶液:6 mol/L。取450 mL 25%氨水,加水稀释至1 L。

A.5.1.8 碳酸钠溶液:10.5%。称取 10.5 g 无水碳酸钠(Na_2CO_3),加 89.5 g 水溶解。

A.5.1.9 乙酸铅试纸。

A.5.2 分析步骤

称取 0.5 g 试样,加 10 mL 水溶解,温热,加入 1 mL 氨溶液使溶液呈碱性,通入硫化氢气体沉淀离子,静置 30 min,过滤,以 10 mL 水分两次洗涤,合并滤液和洗涤液,用盐酸酸化,再加入 2 mL 盐酸溶液,煮沸,直至蒸气不使润湿的乙酸铅试纸变黑,继续煮沸使溶液体积约为 10 mL,冷却,加入 5 mL 碳酸钠溶液和 20 mL 水,过滤,滤液加水稀释至 100 mL。吸取溶液 5 mL,加入 2 mL 费林溶液,煮沸 1 min 不应产生红色沉淀,即为通过试验。

A.6 硫酸盐(以 SO₄ 计)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 氯化钡溶液:250 g/L。

A.6.1.3 硫酸钾标准溶液:0.1 mg/mL。

A.6.2 分析步骤

称取 1.0 g 试样, 精确至 0.01 g, 加 40 mL 水溶解, 用盐酸溶液调节溶液至中性, 用水稀释至 50 mL, 振摇, 过滤, 保留滤液。取 25 mL 滤液, 作为试样溶液, 置于 50 mL 纳氏比色管中, 加 2 mL 盐酸溶液,

加水至体积约 40 mL, 加 5 mL 氯化钡溶液, 用水稀释至 50 mL, 摆匀, 放置 10 min, 在黑色背景下, 轴向观察, 试样溶液所呈浊度不应大于标准比浊溶液。

标准比浊溶液: 量取 5.0 mL 硫酸钾标准溶液, 置于 50 mL 比色管中。与试样溶液同时同样处理。
