



中华人民共和国国家标准

GB 26406-2011

食品安全国家标准

食品添加剂 叶绿素铜钠盐

2011-03-15 发布

2011-05-15 实施

中华人民共和国卫生部 发布

食品安全国家标准

食品添加剂 叶绿素铜钠盐

1 范围

本标准适用于以桑叶、蚕沙为原料，经皂化、铜代等步骤加工制得的粉状食品添加剂叶绿素铜钠盐。

2 分子式和相对分子质量

2.1 分子式

铜叶绿酸三钠： $C_{34}H_{31}O_6N_4CuNa_3$

铜叶绿酸二钠： $C_{34}H_{30}O_5N_4CuNa_2$

2.2 相对分子质量

铜叶绿酸三钠：724.17(按2007年国际相对原子质量)

铜叶绿酸二钠：684.16(按2007年国际相对原子质量)

3 技术要求

3.1 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	墨绿色至黑色	取适量样品置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光线下，观察其色泽和状态。
组织状态	粉末	

3.2 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
pH	9.5~11.0	附录 A 中 A.3
吸光度 $[E_{1cm}^{1\%}(405nm \pm 3nm)]$	\geq 568	附录 A 中 A.4
吸光度比值	3.2~4.0	附录 A 中 A.4
总铜 (Cu)， $m\%$	\leq 8.0	附录 A 中 A.5
游离铜 (Cu)， $m\%$	\leq 0.025	附录 A 中 A.6
干燥减量， $m\%$	\leq 5.0	GB 5009.3 直接干燥法 ^a
总砷 (以 As 计) / (mg/kg)	\leq 2	GB/T 5009.11
铅 (Pb) / (mg/kg)	\leq 5	GB 5009.12

^a干燥温度和时间分别为 105℃ 和 2h。

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—2008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。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 物理性状

易溶于水，几乎不溶于低醇，不溶于氯仿。水溶液透明、无沉淀。在酸性情况下（pH 6.5 以下）或钙离子存在时，则有沉淀析出。

A.2.2 吸收峰的测定

取 A.4.3.1 吸光度测定中的试样液，试样液在 $405\text{nm} \pm 3\text{nm}$ 和 $630\text{nm} \pm 3\text{nm}$ 的两个波长范围内均有最大吸收峰。

A.2.3 铜钠离子试验

称取 1 g 试样，置于已在 $800^\circ\text{C} \pm 25^\circ\text{C}$ 下灼烧至恒重的坩埚中，缓缓加热直至试样完全碳化。将碳化的试样冷却，用 0.5 mL~1 mL 硫酸润湿残渣，继续加热至硫酸蒸汽逸尽，并在 $800^\circ\text{C} \pm 25^\circ\text{C}$ 的高温炉中灼烧残渣至恒重。在残渣中加入 10mL 盐酸溶液（1+3），在水浴上加热溶解，过滤后补充水至 10mL，以此为试液，进行如下试验：

a) 取试液作焰色试验。开始呈绿色，后呈黄色。

b) 取 5mL 试液，加入 0.5mL 浓度为 0.1% 的二乙基二硫代氨基甲酸钠溶液（1g 溶于 1000 mL 水中），产生褐红色沉淀。

A.3 pH的测定

配制浓度为 1% 的试样溶液（1g 试样溶于 100mL 水中），用酸度计测定其 pH 值。

A.4 吸光度及吸光度比值的测定

A.4.1 试剂和材料

A.4.1.1 0.15mol/L 磷酸氢二钠溶液：称取 53.7g 磷酸氢二钠（ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ），加水溶解，稀释并定容至 1000mL。

A.4.1.2 0.15mol/L 磷酸二氢钾溶液：称取 20.4g 磷酸二氢钾（ KH_2PO_4 ），加水溶解，稀释并定容至 1000mL。

A.4.1.3 磷酸盐缓冲液（pH7.5）：取 21 份 0.15mol/L 磷酸氢二钠溶液与 4 份 0.15mol/L 磷酸二氢钾溶液混合。

A.4.2 仪器和设备

分光光度计。

A.4.3 分析步骤

A.4.3.1 试样液制备

准确称取 0.1g 试样，精确至 0.000 2g，加水溶解，移入 100mL 容量瓶中加水至刻度摇匀。取 1mL

上述水溶液，用磷酸盐缓冲液（pH7.5）稀释并定容至 100 mL，此为试样液。

A. 4. 3. 2 测定

取试样液置于 1 cm 比色皿中，以磷酸盐缓冲液（pH7.5）做空白对照，用分光光度计在 405nm ±3nm 和 630nm ±3nm 两个波长范围内的最大吸收波长处测定吸光度。（吸光度应控制在 0.3~0.7 之间，否则应调整试样液浓度，再重新测定吸光度。）

A. 4. 4 结果计算

A. 4. 4. 1 试样液浓度为 1%，用 1cm 比色皿，在 405 nm ±3nm 范围内的最大吸收波长处测得的吸光度以 $E_{1\text{cm}}^{1\%}(405\text{nm} \pm 3\text{nm})$ 计，按公式（A.1）计算：

$$E_{1\text{cm}}^{1\%}(405\text{nm} \pm 3\text{nm}) = \frac{A_1}{c_1} \times \frac{1}{100} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

A_1 ——实际测定试样液的吸光度；

c_1 ——被测试样液的浓度的数值（根据实测试样的干燥失重值，换算成以干基计的浓度），单位为克每毫升（g/mL）。

A. 4. 4. 2 吸光度比值以 w_1 计，按公式（A.2）计算：

$$w_1 = \frac{E_{1\text{cm}}^{1\%}(405\text{nm} \pm 3\text{nm})}{E_{1\text{cm}}^{1\%}(630\text{nm} \pm 3\text{nm})} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$E_{1\text{cm}}^{1\%}(405\text{nm} \pm 3\text{nm})$ ——试样液浓度为 1%，用 1 cm 比色皿，在 405 nm ±3nm 范围内的最大吸收波长处测得的吸光度；

$E_{1\text{cm}}^{1\%}(630\text{nm} \pm 3\text{nm})$ ——试样液浓度为 1%，用 1 cm 比色皿，在 630 nm ±3nm 范围内的最大吸收波长处测得的吸光度，测定方法同 $E_{1\text{cm}}^{1\%}(405\text{nm} \pm 3\text{nm})$ 。

A. 4. 4. 3 实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得超过算术平均值的 2%。

A. 5 总铜含量

A. 5. 1 试样处理

准确称取 0.1g 试样，精确至 0.000 2g，置于硅皿中，在不超过 500℃ 下灼烧至无碳，用 1 滴~2 滴硫酸湿润，再次灰化。用质量分数为 10% 的盐酸溶液分 3 次（每次 5mL）煮沸溶解灰分，并过滤于 100mL 容量瓶中，冷却后用水定容至刻度，此为试样液。

A. 5. 2 测定

除试样处理外，其他步骤按 GB/T 5009.13 规定的方法测定。

A. 6 游离铜含量

A. 6. 1 试样处理

准确称取 0.1g 试样，加水约 50mL 溶解后，用 1mol/L 盐酸调节 pH 至 4.0，定容至 100mL，过滤，此为试样液。

A. 6. 2 测定

除试样处理外，其他步骤按 GB/T 5009.13 规定的方法测定。

