



# 中华人民共和国国家标准

GB XXXX—201×

## 食品安全国家标准

### 食品营养强化剂 氯化高铁血红素

(征求意见稿)

201×-××-××发布

201×-××-××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

# 食品安全国家标准

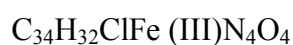
## 食品营养强化剂 氯化高铁血红素

### 1 范围

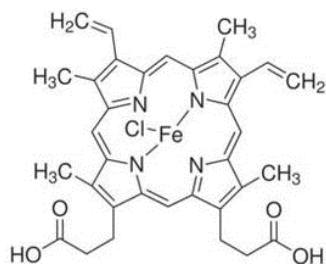
本标准适用于以检疫合格动物的血液为主要原料,采用冰醋酸法经加工制得的食品营养强化剂氯化高铁血红素。

### 2 分子式、结构式和相对分子质量

#### 2.1 分子式



#### 2.2 结构式



#### 2.3 相对分子质量

651.94 (按 2016 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	蓝褐色或黑褐色	取适量试样置于清洁、干燥的白瓷盘中,在自然光线下,观察其色泽和组织状态
状态	晶体或粉末	

#### 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
氯化高铁血红素含量, (C <sub>34</sub> H <sub>32</sub> ClFe (III)N <sub>4</sub> O <sub>4</sub> ) w/%	≥ 90.0	附录 A 中的 A.3
氯化高铁血红素中的铁含量, w%	≥ 7.7	GB 5009.90
干燥减量, w%	≤ 5.0	GB 5009.3 (直接干燥法)
总砷 (以 As 计) /(mg/kg)	≤ 2.0	GB 5009.76
铅 (Pb) /(mg/kg)	≤ 2.0	GB 5009.75 或 GB 5009.12
汞 (Hg) /(mg/kg)	≤ 0.5	GB 5009.17

## 3.3 微生物

微生物限量应符合表3的规定。

表 3 微生物限量

项 目	指 标	检验方法
沙门氏菌/25g	不得检出	GB 4789.4
金黄色葡萄球菌/25g	不得检出	GB 4789.10 定性检验

## 附录 A

## 检验方法

## A.1 一般规定

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。试验方法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 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 试剂和仪器

A.2.1.1 硝酸。

A.2.1.2 硫化钠。

A.2.1.3 硫酸溶液：取 5 mL 浓硫酸，缓慢加入约 80 mL 水中，再加水定容至 100 mL。

A.2.1.4 盐酸溶液：取 50 mL 浓盐酸，加水稀释定容至 100 mL。

A.2.1.5 硫氰酸铵溶液：溶解 8 g 硫氰酸铵于适量水中，用水稀释至 100 mL。

A.2.1.6 吡啶氢氧化钠溶液：溶解 1.2 g 氢氧化钠于 200 mL 水中，再加入 100 mL 吡啶，混合。

A.2.1.7 氨溶液：取氨水 400 mL，用水稀释至 1000 mL。

A.2.1.8 水浴箱。

## A.2.2 鉴别方法

## A.2.2.1 颜色反应

A.2.2.1.1 取氯化高铁血红素 0.010 g，加入硫酸溶液(A.2.1.3)1 mL 和硝酸 1 mL 使之溶解，水浴蒸干。残留物用盐酸溶液 (A.2.1.4) 10 mL 溶解，滴入数滴硫氰酸铵溶液 (A.2.1.5)。溶液呈暗红色。

A.2.2.1.2 将氯化高铁血红素 0.005 g 用吡啶氢氧化钠溶液(A.2.1.6)10 mL 溶解，加入硫化钠 0.1 g。溶液呈暗红色。

A.2.2.1.3 取氯化高铁血红素 0.010 g，加入硝酸 5 mL，加热。溶液呈黄色。冷却后，用氨溶液(A.2.1.7)调节至碱性。溶液颜色变为橙黄色。

## A.2.2.2 红外光谱法

采用溴化钾压片法，按照 GB/T 6040 的规定进行试验，试样的红外光谱应与对照的谱图一致。对照谱图见附录 B。

A.3 氯化高铁血红素 (C<sub>34</sub>H<sub>32</sub>ClFe (III)N<sub>4</sub>O<sub>4</sub>) 含量的测定

## A.3.1 紫外分光光度法

## A.3.1.1 方法提要

氯化高铁血红素以 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液溶解后，采用紫外分光光度法测定，在 386 nm±1nm 处有最大吸收峰，测定吸光度值 A，根据标准工作液浓度计算试样含量。

## A.3.1.2 试剂与仪器

A.3.1.2.1 氢氧化钠溶液 0.1 mol/L: 称取 4.0 g 氢氧化钠, 加入适量水溶解, 用水定容至 1L。

A.3.1.2.2 氯化高铁血红素标准物质 (hemin):  $C_{34}H_{32}ClFe(III)N_4O_4$ , CAS: 16009-13-5, 纯度 $\geq 97\%$ 。

A.3.1.2.3 氯化高铁血红素标准储备液: 准确称取氯化高铁血红素标准物质 20 mg (精确到 0.1 mg), 用 0.1 mol/L (A.3.1.2.1) 氢氧化钠溶液配制成浓度为 200.0 mg/L 的标准储备液。该溶液于棕色试剂瓶中 0℃~4℃ 避光保存, 有效期 3 天。

A.3.1.2.4 氯化高铁血红素标准工作液: 准确吸取 0.4 mL 标准储备液 (A.3.1.2.3) 置于 10.0 mL 容量瓶中, 加 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液定容至刻度, 配制成浓度为 8.0 mg/L 的标准工作液。临用时配制。

A.3.1.2.5 紫外分光光度计。

### A. 3.1.3 分析步骤

称取经 105℃ 干燥至恒重的试样, 按每 1 mL 约含 8  $\mu$ g 氯化高铁血红素制备试样溶液, 加入 0.1 mol/L 氢氧化钠溶解, 必要时经超声处理使之完全溶解。

取适量试样溶液, 采用紫外分光光度法验证试样溶液的最大吸收峰应在 386 nm $\pm$ 1nm 范围。并确保标准曲线及试样液吸光度值 A 在 0.3-0.7 之间。当吸光度值 A 超过此线性范围时, 可适当加大试样的稀释倍数。

分别取氯化高铁血红素标准溶液和试样液, 以 0.1mol/L 的氢氧化钠溶液为空白, 在 386 nm $\pm$ 1nm 波长处测定吸光度值 A。

### A. 3.1.4 结果计算

氯化高铁血红素的质量分数  $w_1$ , 按式 (A.1) 计算:

$$W_F = \frac{A \times c \times V}{A_s \times m \times 1000} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

A —— 试样液中氯化高铁血红素的吸光度值;

c —— 氯化高铁血红素标准工作溶液的浓度, 单位为毫克每升 (mg/L);

V —— 最终试样液的定容体积, 单位为升 (L);

$A_s$  —— 氯化高铁血红素标准工作溶液的吸光度值;

m —— 最终试样溶液所代表试样质量, 单位为克 (g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 两次平行测定结果的绝对差值不大于 5.0%。

## A.3.2 液相色谱法

### A.3.2.1 方法提要

氯化高铁血红素以 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液溶解后, 离心过滤, 高效液相色谱仪 (配紫外检测器) 测定, 外标法定量。

### A. 3.2.2 试剂与仪器

A.3.2.2.1 甲醇: 色谱纯。

A.3.2.2.2 乙酸: 色谱纯。

A.3.2.2.3 乙酸溶液: 吸取 6 mL 乙酸 (A.3.2.2.2), 用水定容至 1 L。

A.3.2.2.4 氯化高铁血红素标准物质 (Hemin)：见 A.3.1.2.2。

A.3.2.2.5 氯化高铁血红素标准储备液：见 A.3.1.2.3。

A.3.2.2.6 滤膜：0.45 $\mu$ m，水相。

A.3.2.2.7 高效液相色谱仪，配紫外检测器。

### A.3.2.3 分析步骤

精密称取经 105 $^{\circ}$ C 干燥至恒重的试样，按每 1 mL 约含 200  $\mu$ g 氯化高铁血红素，加入 0.1 mol/L 氢氧化钠溶解。必要时超声使之完全溶解，0.45  $\mu$ m 微孔滤膜过滤，供高效液相色谱测定。

### A.3.2.4 参考色谱条件

A.3.2.4.1 色谱柱：C18 柱，250 mm $\times$ 4.6 mm，粒径 5  $\mu$ m，或同等性能的色谱柱。

A.3.2.4.2 流动相：甲醇：乙酸液=70：30（体积比）。

A.3.2.4.3 柱温：35  $^{\circ}$ C。

A.3.2.4.4 流速：1 mL/min。

A.3.2.4.5 检测波长：399 nm。

A.3.2.4.6 进样量：10  $\mu$ L。

### A.3.2.5 色谱测定

在上述色谱条件下，氯化高铁血红素的保留时间约为 5.021 min。标准品的色谱图参见附录 C

### A.3.2.6 结果计算

氯化高铁血红素的质量分数  $w_2$ ，按式 (A.2) 计算

$$W_2 = \frac{A_I \times c \times V}{A_S \times m \times 1000} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$A_I$  —— 样液中氯化高铁血红素的色谱峰面积；

$c$  —— 氯化高铁血红素标准储备液的浓度，单位为毫克每升 (mg/L)；

$V$  —— 最终样液的定容体积，单位为升 (L)；

$A_S$  —— 氯化高铁血红素标准储备液的色谱峰面积；

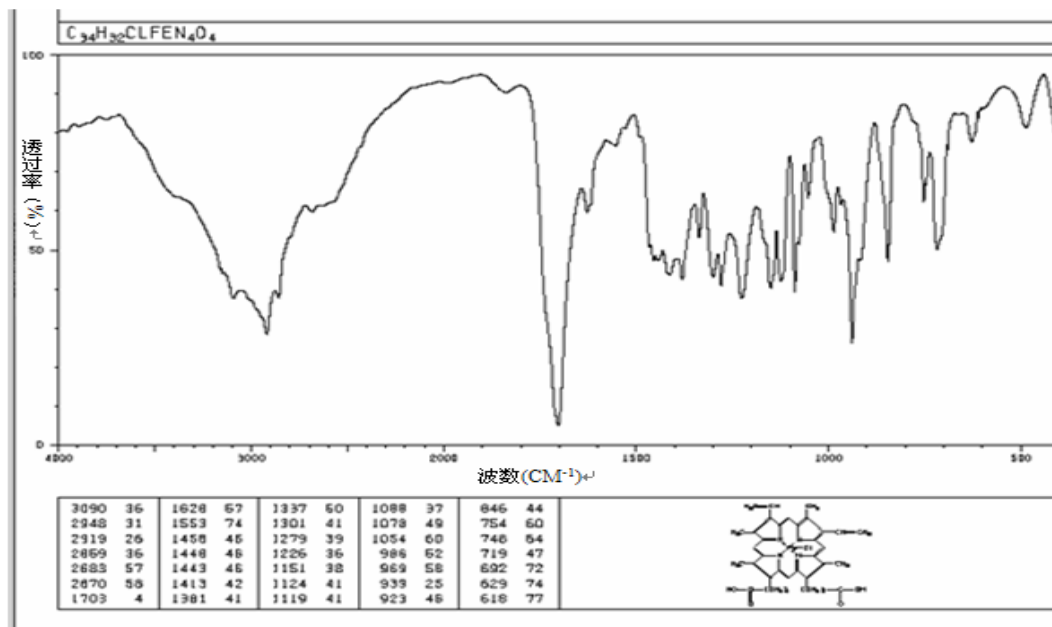
$m$  —— 最终样液所代表试样质量，单位为克 (g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 5.0%。

附录 B

氯化高铁血红素的标准红外光谱图

氯化高铁血红素的标准红外光谱图见图 B.1。

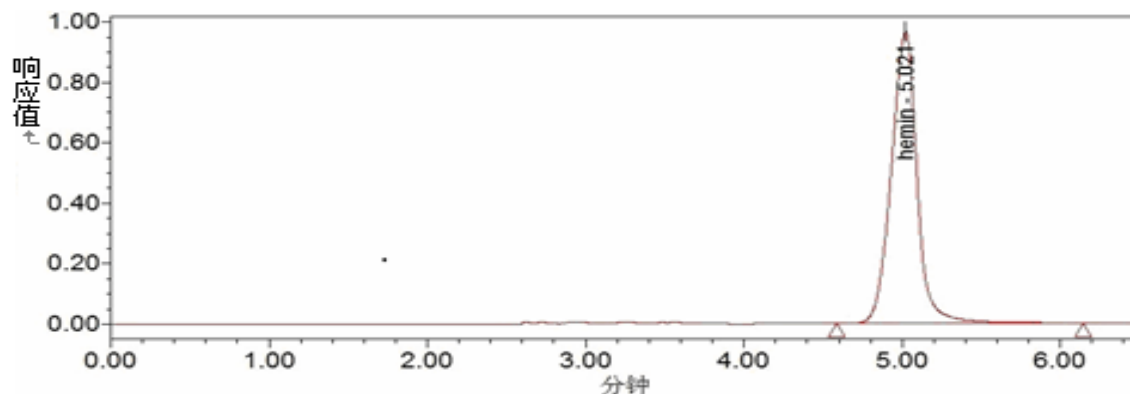


图B.1 氯化高铁血红素的标准红外光谱图

附录 C.

氯化高铁血红素的高效液相色谱图

氯化高铁血红素的高效液相谱图见图C.1。



图C.1 氯化高铁血红素的标准品色谱图