



# 中华人民共和国国家标准

GB XXXX.X—20XX

## 饲料添加剂 第3部分： 矿物元素及其络（螯）合物 乳酸亚铁

Feed additives—Part 3:Minerals and their complexes (or chelates)—Ferrous lactate

（征求意见稿）

202× - ×× - ××发布

202× - ×× - ××实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为GB 7300《饲料添加剂》的第 部分。GB 7300已经发布了以下部分：

- 第1部分：氨基酸、氨基酸盐及其类似物 L-苏氨酸（GB 7300.101）；
- 第1部分：氨基酸、氨基酸盐及其类似物 甘氨酸（GB 7300.102）；
- 第1部分：氨基酸、氨基酸盐及其类似物 蛋氨酸羟基类似物（GB 7300.103）；
- 第1部分：氨基酸、氨基酸盐及其类似物 L-缬氨酸（GB 7300.104）；
- 第2部分：维生素及类维生素 L-抗坏血酸-2-磷酸酯盐（GB 7300.201）；
- 第2部分：维生素及类维生素 维生素 D<sub>3</sub> 油（GB 7300.202）；
- 第2部分：维生素及类维生素 甜菜碱（GB 7300.203）；
- 第2部分：维生素及类维生素 甜菜碱盐酸盐（GB 7300.204）；
- 第3部分：矿物元素及其络（螯）合物 碘化钾（GB 7300.301）；
- 第3部分：矿物元素及其络（螯）合物 亚硒酸钠（GB 7300.302）；
- 第3部分：矿物元素及其络（螯）合物 碘酸钾（GB 7300.303）；
- 第3部分：矿物元素及其络（螯）合物 甘氨酸铁络合物（GB 7300.304）；
- 第3部分：矿物元素及其络（螯）合物 碱式氯化铜（GB 7300.305）；
- 第4部分：酶制剂 木聚糖酶（GB 7300.401）；
- 第4部分：酶制剂 植酸酶（GB 7300.402）；
- 第4部分：酶制剂 纤维素酶（GB 7300.403）；
- 第5部分：微生物 酿酒酵母（GB 7300.501）；
- 第5部分：微生物 植物乳杆菌（GB 7300.502）；
- 第5部分：微生物 嗜酸乳杆菌（GB 7300.503）；
- 第5部分：微生物 屎肠球菌（GB 7300.504）；
- 第6部分：非蛋白氮 尿素（GB 7300.601）；
- 第8部分：防腐剂、防霉剂和酸度调节剂 碳酸氢钠（GB 7300.801）；
- 第8部分：防腐剂、防霉剂和酸度调节剂 丙酸（GB 7300.802）；
- 第9部分：着色剂  $\beta$ -胡萝卜素粉（GB 7300.901）；
- 第9部分：着色剂  $\beta, \beta$ -胡萝卜素-4,4-二酮（斑蝥黄）（GB 7300.902）；
- 第10部分：调味和诱食物质 谷氨酸钠（GB 7300.1001）；
- 第10部分：调味和诱食物质 大蒜素（GB 7300.1002）；
- 第10部分：调味和诱食物质 新甲基橙皮苷二氢查耳酮（GB 7300.1003）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国农业农村部提出并归口。

## 引 言

饲料添加剂是指在饲料加工、制作、使用过程中添加的少量或者微量物质，包括营养性饲料添加剂和一般饲料添加剂。为便于使用，按照产品类型，GB 7300《饲料添加剂》分为以下 13 个大类：

- 氨基酸、氨基酸盐及其类似物；
- 维生素及类维生素；
- 矿物元素及其络（螯）合物；
- 酶制剂；
- 微生物；
- 非蛋白氮；
- 抗氧化剂；
- 防腐剂、防霉剂和酸度调节剂；
- 着色剂；
- 调味和诱食物质；
- 粘结剂、抗结块剂、稳定剂和乳化剂；
- 多糖和寡糖；
- 其他。

本文件的产品乳酸亚铁属于第 3 大类矿物元素及其络（螯）合物，因乳酸亚铁是此大类第 一个发布的产品标准，所以本文件以 GB 编号，作为 GB 7300 的第 部分。

# 饲料添加剂 第3部分： 矿物元素及其络（螯）合物 乳酸亚铁

## 1 范围

本标准规定了饲料添加剂乳酸亚铁的技术要求、取样、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期。

本标准适用于以化学合成法制得的饲料添加剂乳酸亚铁二水合物和乳酸亚铁三水合物产品。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用试剂及制品的制备

GB/T 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6781-2007 食品添加剂 乳酸亚铁

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 10648 饲料标签

GB/T 13079-2006 饲料中总砷的测定

GB/T 13080-2004 饲料中铅的测定

GB/T 14699.1 饲料 采样

《中国药典》2005年版第二部附录VIII H

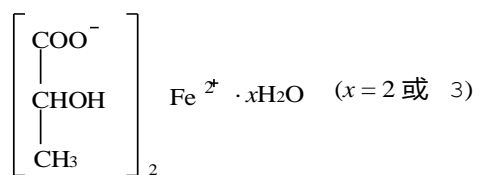
## 3 化学名称、分子式、相对分子质量、结构式

化学名称：乳酸亚铁（2-羟基丙酸亚铁）。

分子式： $C_6H_{10}FeO_6 \cdot xH_2O$ ，（ $x = 2$  或  $3$ ）。

相对分子质量：270.02（二水乳酸亚铁，根据2007年国际相对原子质量），288.03（三水乳酸亚铁，根据2007年国际相对原子质量）。

结构式：



## 4 技术要求

### 4.1 外观与性状

浅黄绿色结晶粉末，具有轻微特征性气味。

### 4.2 鉴别

乳酸根离子和亚铁离子的鉴别呈正反应。

### 4.3 技术指标

技术指标应符合表1规定。

表1 技术指标

项 目	指 标	
	二水乳酸亚铁	三水乳酸亚铁
乳酸亚铁（以干基计）/%	≥ 96	96
二价铁（以Fe <sup>2+</sup> 计，以干基计）/%	≥ 23	23
水分/%	≤ 15	20
三价铁（以Fe <sup>3+</sup> 计）/%	≤ 0.6	0.6
氯化物（以Cl <sup>-</sup> 计）/%	≤ 0.1	0.1
硫酸盐（以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）/%	≤ 0.1	0.1
pH	5.0~6.0	5.0~6.0
铅/(mg/kg)	≤ 1	1
总砷（以As计）/(mg/kg)	≤ 3	3
重金属（以Pb计）/(mg/kg)	≤ 20	20

## 5 取样

按GB/T 14699的规定执行。

## 6 试验方法

**警示**——试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性，操作时须小心谨慎，并采取适当安全和防护措施！如溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。

本标准所用试剂和水，除特别注明外，均指分析纯试剂和符合GB/T 6682中规定的三级水。试验中

所用标准滴定溶液、杂质标准溶液、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。

### 6.1 外观与性状

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，并嗅其味。

### 6.2 鉴别试验

#### 6.2.1 试剂与溶液

6.2.1.1 硫酸溶液：1+20。

6.2.1.2 高锰酸钾溶液：0.1 mol/L。

6.2.1.3 吗啉溶液：200g/L。

6.2.1.4 亚硝基铁氰化钠溶液：50 g/L。

6.2.1.5 铁氰化钾溶液：100 g/L。

6.2.1.6 盐酸溶液：1+3。

6.2.1.7 氢氧化钠溶液：1 mol/L。

#### 6.2.2 试验步骤

##### 6.2.2.1 乳酸根离子的鉴别

取 5 mL 试样溶液[试样 1g + 水 50mL]，加入 2 mL 硫酸溶液（6.2.1.1）混匀，再加入 2 mL 高锰酸钾溶液（6.2.1.2），加热，应有乙醛气体产生。乙醛气体的识别采用等体积吗啉溶液（6.2.1.3）和亚硝基铁氰化钠溶液（6.2.1.4）的混合液湿润过的滤纸，滤纸与气体相接触呈蓝色。

##### 6.2.2.2 亚铁离子的鉴别

取 10 mL 试样溶液[试样 1g + 水 50mL]，加入 2 mL 铁氰化钾溶液（6.2.1.5），生成深蓝色沉淀，加盐酸溶液（6.2.1.6），沉淀不溶解，若换加氢氧化钠溶液（6.2.1.7），沉淀溶解，试样溶液和氢氧化钠溶液（6.2.1.7）混合，产生微绿白色沉淀，接着很快变成绿色，振摇后呈棕色。

### 6.3 乳酸亚铁（二价铁）含量

按GB/T 6781-2007 5.3 规定的方法测定。

#### 6.3.1 原理

在酸性介质中，硫酸铈与乳酸亚铁发生氧化还原反应，用1,10-菲啰啉-亚铁溶液指示反应终点，根据试样所消耗的硫酸铈标准溶液的体积计算乳酸亚铁含量。

#### 6.3.2 试剂与溶液

6.3.2.1 磷酸。

6.3.2.2 硫酸溶液：1+15。

6.3.2.3 硫酸铈标准溶液  $c[\text{Ce}(\text{SO}_4)_2]$  约为 0.1 mol/L。

6.3.2.4 1,10-菲啰啉-亚铁指示剂。

#### 6.3.3 试验步骤

准确称取 0.8 g 试样（精确到 0.000 1 g），置于 300 mL 烧瓶中，加入 160 mL 硫酸溶液（6.3.2.2）和 5 mL 磷酸（6.3.2.1），必要时冷却至室温。加入 1 滴1,10-菲啰啉-亚铁指示剂

(6.3.2.4)，立即用硫酸铈标准溶液(6.3.2.3)滴定至红色消失为终点，同时做空白试验。

#### 6.3.4 试验数据处理

试样中乳酸亚铁含量 $\omega_1$ 以质量分数计，数值以百分含量(%)计，按式(1)计算：

$$\omega_1 = \frac{(V_1 - V_0)cM_1/1000}{m(1 - \omega_3)} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

试样中二价铁含量 $\omega_2$ 以质量分数计，数值以百分含量(%)表示，按式(2)计算：

$$\omega_2 = \frac{(V_1 - V_0)cM_2/1000}{m(1 - \omega_3)} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$c$ —硫酸铈标准滴定溶液的准确浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

$V_0$ —滴定空白消耗的硫酸铈标准滴定溶液的体积，单位为毫升(mL)；

$V_1$ —滴定试样消耗的硫酸铈标准滴定溶液的体积，单位为毫升(mL)；

$m$ —试样的质量，单位为克(g)；

$\omega_3$ —试样的水分含量，%；

$M_1$ ——乳酸亚铁的摩尔质量，单位为克每摩尔(g/mol) ( $M=233.88$ )。

$M_2$ ——二价铁的摩尔质量，单位为克每摩尔(g/mol) ( $M=55.85$ )。

测定结果用平行测定的算术平均值表示，计算结果表示到小数点后一位。

两次平行测定结果的绝对差值，以乳酸亚铁计不得大于0.3%，以二价铁计不得大于0.1%。

### 6.4 二水乳酸亚铁的水分的测定

#### 6.4.1 试剂与溶液

6.4.1.1 甲醇。

6.4.1.2 甲酰胺。

#### 6.4.2 试验步骤

称取0.1 g试样(精确到0.000 1 g)溶于加热到50℃±1℃的20 mL甲醇(6.4.1.1)和20 mL甲酰胺(6.4.1.2)混合液中(该混合液现用现配)，用卡尔费休法测定水分含量，按GB/T 6283规定的方法进行。

### 6.5 三水乳酸亚铁的水分的测定

#### 6.5.1 试验步骤

将称量瓶置于105℃±1℃的烘箱中干燥30 min，恒重。称取1 g～2 g试样(精确到0.000 1 g)于恒重的称量瓶中，于105℃±1℃的烘箱中干燥3 h，取出，放入干燥器中，冷却至室温，称量，直至恒重。

#### 6.5.2 试验数据处理

试样中水分含量 $\omega_3$ 以质量分数计，数值以百分含量(%)计，按式(3)计算：

$$\omega_3 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$m_1$ —干燥前试样和称量瓶的总质量，单位为克（g）；

$m_2$ —干燥后试样和称量瓶的总质量，单位为克（g）；

$m$ —试样的质量，单位为克（g）；

测定结果用平行测定的算术平均值表示，计算结果表示到小数点后一位。

两次平行测定结果的绝对差值，应不超过算数平均值的2%。

## 6.6 三价铁

### 6.6.1 试剂与溶液

6.6.1.1 盐酸。

6.6.1.2 碘化钾。

6.6.1.3 硫代硫酸钠标准溶液  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$  约为 0.1 mol/L。

6.6.1.4 淀粉指示剂：10 g/L。

### 6.6.2 试验步骤

称取 5 g 试样（精确到 0.000 1 g）置于 250 mL 碘量瓶中，加 100 mL 水和 10 mL 盐酸（6.6.1.1），必要时冷却至室温，加 3 g 碘化钾（6.6.1.2），密塞、摇匀，在暗处放置 5 min。用 0.1 mol/L 硫代硫酸钠标准溶液（6.6.1.3）滴定，近终点时，加 2 mL 淀粉指示剂（6.6.1.4），继续滴定至蓝色消失为终点。同时做空白试验。

### 6.6.3 试验数据处理

试样中三价铁含量  $\omega_4$  以质量分数计，数值以百分含量（%）计，按式（4）计算：

$$\omega_4 = \frac{(V_3 - V_2)cM/1000}{m} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中：

$c$ —硫代硫酸钠标准溶液的准确浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

$V_2$ —滴定空白消耗的硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；

$V_3$ —滴定试样消耗的硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；

$m$ —试样的质量，单位为克（g）；

$M$ ——三价铁的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=55.85$ ）。

测定结果用平行测定的算术平均值表示，计算结果表示到小数点后一位。

两次平行测定结果的绝对差值，应不超过算数平均值的2%。

## 6.7 氯化物

### 6.7.1 试剂与溶液



6.7.1.1 硝酸溶液：1+9。

6.7.1.2 硝酸银溶液  $c(\text{AgNO}_3) = 0.1 \text{ mol/L}$ 。

6.7.1.3 氯化物标准溶液：0.1 mg/mL。

## 6.7.2 试验步骤

### 6.7.2.1 试样溶液的制备

称取 0.1 g 试样（精确至 0.01 g），放于 50 mL 比色管中，加入适量水和 10 mL 硝酸溶液（6.7.1.1）使其溶解，加 1 mL 硝酸银溶液（6.7.1.2），用水稀释至 50 mL，摇匀，暗处放置 5 min。

### 6.7.2.2 标准比对溶液的制备

于 50 mL 比色管中，准确加入 1.0 mL 氯化物标准溶液（6.7.1.3），与试样管同时同样处理。

### 6.7.2.3 测定

将制备的试样溶液与标准比对溶液于黑色背景上进行比较，试样溶液浊度不深于标准比对液浊度为合格。

## 6.8 硫酸盐

### 6.8.1 试剂与溶液

6.8.1.1 盐酸溶液：1+4。

6.8.1.2 氯化钡溶液：250 g/L。

6.8.1.3 硫酸盐标准溶液：0.1 mg/mL。

### 6.8.2 试验步骤

#### 6.8.2.1 试样溶液的制备

称取 0.1 g 试样（精确至 0.01 g），置于 50 mL 比色管中，加入适量水和 2 mL 盐酸溶液（6.8.1.1）使其溶解，加 5 mL 氯化钡溶液（6.8.1.2），用水稀释至 50 mL，摇匀，暗处放置 10 min。

#### 6.8.2.2 标准比对溶液的制备

准确吸取 1.0 mL 硫酸盐标准溶液（6.8.1.3）于 50 mL 比色管中，与试样管同时同样处理。

#### 6.8.2.3 测定

将制备的试样溶液与标准比对溶液于黑色背景上进行比较，试样溶液浊度不深于标准比对液浊度为合格。

## 6.9 pH 值

称取 2 g 试样（精确至 0.01 g）用水溶解并定容至 100 mL，在常温下用 pH 计测定。

## 6.10 铅

按 GB/T 13080-2004 规定的方法测定，试样的溶解依据标准第7章中高氯酸消化法进行。

## 6.11 总砷

按 GB/T 13079-2006 第7章进行测定。

## 6.12 重金属

## 6.12.1 试剂与溶液

### 6.12.1.1 抗坏血酸

### 6.12.1.2 盐酸溶液：1+3。

6.12.1.3 醋酸盐缓冲液：醋酸铵 25 g，加水 25 mL 溶解，加 7 mol/L 盐酸溶液 38 mL，用 2 mol/L 盐酸溶液或 5 mol/L 氨水溶液调节 pH 3.5，用水定容至 100 mL。

## 6.12.2 试验步骤

称取 0.5 g 试样（精确到 0.01 g）及 0.5 g 抗坏血酸（6.12.1.1）于 25 mL 比色管中，加入约 20 mL 水和 2 mL 盐酸溶液（6.12.1.2），振摇至试样溶解，加入 2 mL 醋酸盐缓冲液（6.12.1.3），并用水定容至 25 mL（如果试样溶液不澄清，应将溶液通过 0.45 μm 滤膜过滤）。按《中国药典》2005年版第二部附录VIII H，第一法进行测定。

## 7 检验规则

### 7.1 组批

以相同材料、相同的生产工艺、连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批，每批产品不超过1t。

### 7.2 出厂检验

检验项目为第4章规定的全部检验项目。

### 7.3 型式检验

型式检验项目为本标准第4章规定的所有项目，在正常生产情况下，每半年至少进行1次型式检验。在有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

- a) 产品定型投产时；
- b) 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产3个月以上，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 饲料行政管理部门提出检验要求时。

### 7.4 判定规则

7.4.1 所验项目全部合格，判定为该批次产品合格。

7.4.2 检验结果中有任何指标不符合本标准规定时，可自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果即使有一项指标不符合本标准规定，则判定该批产品不合格。微生物指标不得复检。

7.4.3 各项目指标的极限数值判定按GB/T 8170中全数值比较法执行。

## 8 标签、包装、运输和贮存

### 8.1 标签

按 GB 10648 的规定执行。

## 8.2 包装

产品包装能防潮、避光、密封。应符合运输及贮藏的要求。

## 8.3 运输

应避免日晒、雨淋和受潮，严禁与有毒有害物品混运。

## 8.4 贮存

产品应贮存在避光干燥处、防止受潮受热。不得与有毒有害物品混存。

## 9 保质期

未开启包装的产品，在规定的运输、贮存条件下，原包装自生产之日起的保质期为6个月。