



中华人民共和国国家标准

GB 7300.307—2025



饲料添加剂 第3部分：矿物元素及其络（螯）合物 甘氨酸锌

Feed additives—Part 3: Minerals and their complexes (or chelates)—
Zinc glycinate complex

2025-06-30 发布

2026-07-01 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 307 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 D₃ 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 3 部分：矿物元素及其络(螯)合物 烟酸铬(GB 7300.306)；
- 第 3 部分：矿物元素及其络(螯)合物 甘氨酸锌(GB 7300.307)；
- 第 3 部分：矿物元素及其络(螯)合物 苏氨酸锌螯合物(GB 7300.308)；
- 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 4 部分：酶制剂 β -甘露聚糖酶(GB 7300.404)；
- 第 4 部分：酶制剂 α -半乳糖苷酶(GB 7300.405)；
- 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 屎肠球菌(GB 7300.503)；
- 第 5 部分：微生物 嗜酸乳杆菌(GB 7300.504)；
- 第 5 部分：微生物 凝结芽孢杆菌(GB 7300.505)；
- 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 8 部分：防腐剂、防霉剂和酸度调节剂 氯化铵(GB 7300.803)；
- 第 8 部分：防腐剂、防霉剂和酸度调节剂 苯甲酸(GB 7300.804)；
- 第 9 部分：着色剂 β -胡萝卜素粉(GB 7300.901)；
- 第 9 部分：着色剂 β , β -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);
- 第 13 部分:其他 胆汁酸(GB 7300.1301)。

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,按照产品类别,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;
- 粘接剂、抗结块剂、稳定剂和乳化剂;
- 多糖和寡糖;
- 其他。



本文件的产品甘氨酸锌属于第 3 大类矿物元素及其络(螯)合物,因甘氨酸锌是此大类第 7 个发布的产品标准,所以本文件以 GB 7300.307 编号,作为 GB 7300 的第 307 部分。

饲料添加剂

第3部分：矿物元素及其络(螯)合物

甘氨酸锌

1 范围

本文件给出了甘氨酸锌的化学名称、分子式、相对分子质量和结构式，规定了饲料添加剂甘氨酸锌的技术要求、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期，描述了采样和试验方法。

本文件适用于以甘氨酸、硫酸锌为原料，经化学反应生成的饲料添加剂甘氨酸锌产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 603 化学试剂 试验方法中所用的制剂及制品的制备
- GB/T 5917.1 饲料粉碎粒度测定 两层筛筛分法
- GB/T 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB 7300.304—2024 饲料添加剂 第3部分：矿物元素及其络(螯)合物 甘氨酸铁络合物
- 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 饲料中总砷的测定
- GB/T 13080 饲料中铅的测定 原子吸收光谱法
- GB/T 13081 饲料中汞的测定
- GB/T 13082 饲料中镉的测定
- GB/T 13088 饲料中铬的测定
- GB/T 14699 饲料 采样
- GB/T 18246—2019 饲料中氨基酸的测定
- GB/T 25865—2010 饲料添加剂 硫酸锌

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 化学名称、分子式、相对分子质量和结构式

4.1 化学名称：甘氨酸锌。

- 4.2 分子式： $C_4H_{30}N_2O_{22}S_2Zn_2$ 。
- 4.3 相对分子质量：653.16(按 2022 年国际相对原子质量)。
- 4.4 结构式： $[Zn(C_2H_5NO_2)_2SO_4 \cdot 4H_2O] \cdot [ZnSO_4 \cdot 6H_2O]$ 。

5 技术要求

5.1 外观与性状

产品应为白色或类白色结晶颗粒或粉末,无异味,易溶于水。

5.2 鉴别

应符合锌离子、甘氨酸及甘氨酸锌表征要求。

5.3 理化指标

理化指标应符合表 1 的要求。

表 1 理化指标

项 目	指 标
锌(以 Zn 计)/ %	≥ 21.0
总甘氨酸/ %	≥ 22.0
游离甘氨酸/ %	≤ 1.0
甘氨酸锌($C_4H_{30}N_2O_{22}S_2Zn_2$)/ %	≥ 95.0
干燥失重/ %	≤ 10.0
粒度(0.85 mm 孔径试验筛通过率)/ %	≥ 95.0
注：除干燥失重和粒度外均以干基计。	

5.4 卫生指标

卫生指标应符合表 2 的要求。

表 2 卫生指标

项 目	指 标
总砷(以 As 计)/(mg/kg)	≤ 5.00
铅(以 Pb 计)/(mg/kg)	≤ 5.00
镉(以 Cd 计)/(mg/kg)	≤ 5.00
铬(以 Cr 计)/(mg/kg)	≤ 10.00
汞(以 Hg 计)/(mg/kg)	≤ 0.20

6 采样

按 GB/T 14699 的规定执行。

7 试验方法

警示——试验中使用的部分试剂具有腐蚀性,操作时应小心谨慎,并采取适当的安全防护措施。

7.1 一般规定

除另有说明,所用试剂均为分析纯试剂;分析中所用标准滴定溶液和其他试剂,应按 GB/T 601、GB/T 603 的规定制备;试验用水均符合 GB/T 6682 规定的三级水。

7.2 外观与性状

7.2.1 取适量试样置于干净的白瓷盘中,在自然光下观察其色泽和形态,嗅其气味。

7.2.2 在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,称取试样 1 g,溶于 10 mL 水,搅拌 30 s,完全溶解为无色透明溶液。

7.3 鉴别试验

7.3.1 试剂或材料

7.3.1.1 溴化钾:光谱纯。

7.3.1.2 盐酸溶液(1+3)。

7.3.1.3 亚铁氰化钾溶液(100 g/L):临用现配。

7.3.1.4 硫化钠溶液(100 g/L):临用现配。

7.3.1.5 茚三酮溶液(1 g/L):称取 0.1 g 茚三酮于 100 mL 容量瓶中,加水溶解、定容,混匀。

7.3.2 仪器设备

7.3.2.1 天平:精度为 0.01 g。

7.3.2.2 红外光谱仪:测定范围包含 $4\,000\text{ cm}^{-1}\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 波数。

7.3.3 试验步骤

7.3.3.1 锌离子

称取两份试样各 0.2 g,精确至 0.01 g,分别置于甲、乙两支 25 mL 的比色管中,加入 20 mL 水,向甲管溶液中滴加亚铁氰化钾溶液(7.3.1.3)即产生白色沉淀,该沉淀不溶于盐酸溶液(7.3.1.2)。向乙管中滴加硫化钠溶液(7.3.1.4)即产生白色沉淀,该沉淀溶于盐酸溶液(7.3.1.2)。

7.3.3.2 甘氨酸

称取 0.1 g 试样于 250 mL 烧杯中,加入 100 mL 水溶解,取 20 mL 此溶液于 100 mL 烧杯中,加 4 mL 茚三酮溶液(7.3.1.5),加热至沸腾,维持约 3 min,应显紫色。

7.3.3.3 甘氨酸锌

将试样(预先在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥至恒重)与溴化钾(7.3.1.1)按质量比 1 : 100 混合,研磨均匀,压

片,用红外光谱仪在 $4\,000\text{ cm}^{-1}\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 波数内测定,甘氨酸锌的红外光谱图见附录 A。

7.4 锌

平行做两份试验。试样预先在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥至恒重,按 GB/T 25865—2010 中 5.2 的规定执行。

7.5 总甘氨酸

7.5.1 氨基酸分析法(仲裁法)

7.5.1.1 测定方法

平行做两份试验。称取预先在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥至恒重的试样 0.2 g (精确至 0.1 mg),按 GB/T 18246—2019 中第 6 章的规定执行。

7.5.1.2 精密度

在重复性条件下,两次独立测定结果与其算术平均值的绝对差值不大于该算术平均值的 4% 。

7.5.2 凯氏定氮法

7.5.2.1 测定方法

平行做两份试验。称取预先在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥至恒重的试样 0.5 g (精确至 0.1 mg),按 GB/T 6432 的规定测定试样中氮的质量分数,表示为 D 。

7.5.2.2 试验数据处理

试样中总甘氨酸含量以质量分数 w_1 计,数值以 $\%$ 表示,按公式(1)计算:

$$w_1 = 5.359\,2 \times D \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

5.359 2——甘氨酸相对分子质量与氮的原子量比值;

D ——试样中氮的质量分数, $\%$ 。

试验结果以平行测定结果的算术平均值表示,保留至小数点后 1 位。

7.5.2.3 精密度

在重复性条件下,两次独立测定结果与其算术平均值的绝对差值不大于该算术平均值的 2% 。

7.6 游离甘氨酸

平行做两份试验。试样预先在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 干燥至恒重,按 GB 7300.304—2024 中 7.7 规定执行,测得游离甘氨酸含量(w_2)。

7.7 甘氨酸锌($\text{C}_4\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_{22}\text{S}_2\text{Zn}_2$)

7.7.1 原理

根据结合态甘氨酸含量以及其在甘氨酸锌分子式结构中所占的比例可以折算出甘氨酸锌($\text{C}_4\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_{22}\text{S}_2\text{Zn}_2$)的含量。结合态甘氨酸含量由总甘氨酸(w_1)和游离甘氨酸(w_2)之差求得。

7.7.2 试验数据处理

试样中甘氨酸锌($\text{C}_4\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_{22}\text{S}_2\text{Zn}_2$)含量以质量分数 w_3 计,数值以%表示,按公式(2)计算:

$$w_3 = 4.350\ 5 \times (w_1 - w_2) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

4.350 5——甘氨酸锌($\text{C}_4\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_{22}\text{S}_2\text{Zn}_2$)的摩尔质量与两分子甘氨酸($2\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$)的摩尔质量比值;

w_1 ——试样中总甘氨酸含量,%;

w_2 ——试样中游离甘氨酸含量,%。

计算结果保留至小数点后1位。

7.8 干燥失重

7.8.1 仪器设备

7.8.1.1 天平:精度为0.1 mg。

7.8.1.2 电热恒温干燥箱:控温范围 $80\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 。

7.8.2 试验步骤

平行做两份试验,称量瓶在 $80\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 电热恒温干燥箱中干燥1 h,取出,置于干燥器中冷却至室温,称重(精确至0.1 mg),重复烘干30 min,冷却、称重,直至两次质量之差小于0.5 mg为恒重。

准确称取2 g试样(精确至0.1 mg)于已恒重的称量瓶中,在 $80\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 电热恒温干燥箱中,干燥4 h,取出,置于干燥器中冷却至室温,称重。重复干燥1 h,冷却,称重,直至连续两次质量之差小于2 mg,以最后一次干燥称量值计算水分的含量。

7.8.3 试验数据处理

干燥失重以质量分数 w_4 计,数值以%表示,按公式(3)计算:

$$w_4 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

m_1 —— $80\text{ }^\circ\text{C}$ 烘干前试样及称量瓶的质量,单位为克(g);

m_2 —— $80\text{ }^\circ\text{C}$ 烘干后试样及称量瓶的质量,单位为克(g);

m_0 ——已干燥的称量瓶的质量,单位为克(g)。

试验结果以平行测定结果的算术平均值表示,保留至小数点后1位。

7.8.4 精密度

在重复性条件下,两次独立测定结果的绝对差值不大于0.2%。

7.9 粒度

按 GB/T 5917.1 的规定执行。

7.10 总砷

按 GB/T 13079 的规定执行。

7.11 铅

按 GB/T 13080 的规定执行。

7.12 镉

按 GB/T 13082 的规定执行。

7.13 铬

按 GB/T 13088 的规定执行。

7.14 汞

按 GB/T 13081 的规定执行。

8 检验规则

8.1 组批

以相同原料来源、相同生产工艺,连续生产或同一班次生产的产品为一批,每批产品不超过 50 t。

8.2 出厂检验

出厂检验项目:外观与性状、锌、总甘氨酸、游离甘氨酸、甘氨酸锌、干燥失重。

8.3 型式检验

型式检验项目为第 5 章规定的所有项目,抽样应在出厂检验合格的产品中抽取。在正常生产情况下,每半年至少进行一次型式检验。有下列情况之一,也应进行型式检验:

- a) 产品定型投产时;
- b) 生产工艺、配方或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。

8.4 判定规则

8.4.1 所验项目全部合格,判定为该批次产品合格。

8.4.2 检验结果中有任何指标不符合本文件规定时,可自同批产品中重新加倍取样进行复检。若复检结果仍不符合本文件规定,则判定该批产品不合格。

8.4.3 各项目指标的极限数值判定按 GB/T 8170 中修约值比较法执行。

9 标签、包装、运输、贮存、保质期

9.1 标签

按 GB 10648 的规定执行。

9.2 包装

包装材料应无毒、无害、防潮、密封。

9.3 运输

运输中防止包装破损、日晒、雨淋，不应与有毒有害物质共运。

9.4 贮存

贮存于干燥、通风处，防止日晒、雨淋，不应与有毒有害物质混储。

9.5 保质期

未开启包装的产品，在规定的包装、运输、贮存条件下，产品保质期与标示的保质期一致。

附录 A

(资料性)

甘氨酸锌的红外光谱图

甘氨酸锌的红外光谱图见图 A.1。

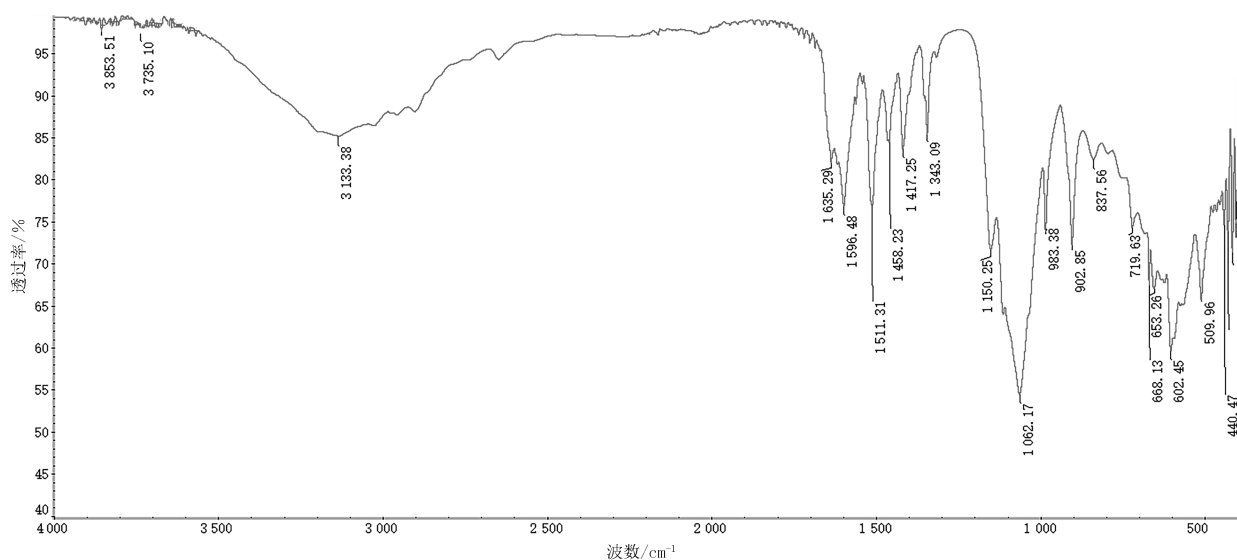


图 A.1 甘氨酸锌的红外光谱图

