

中华人民共和国国家标准

GB 7300.806—2025

饲料添加剂 第8部分：防腐剂、 防霉剂和酸度调节剂 甲酸钙

Feed additives—Part 8: Preservatives, mildew preventives and
acidity regulators—Calcium formate

2025-10-05 发布

2026-11-01 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8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1部分：氨基酸、氨基酸盐及其类似物 牛磺酸(GB 7300.105)；
- 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2部分：维生素及类维生素 核黄素(维生素 B₂)(GB 7300.205)；
- 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8部分：防腐剂、防霉剂和酸度调节剂 乳酸(GB 7300.805)；
- 第8部分：防腐剂、防霉剂和酸度调节剂 甲酸钙(GB 7300.806)；

- 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,按照产品类型,GB 7300《饲料添加剂》分为以下 13 个大类。

- 第 1 部分:氨基酸、氨基酸盐及其类似物;
- 第 2 部分:维生素及类维生素;
- 第 3 部分:矿物元素及其络(螯)合物;
- 第 4 部分:酶制剂;
- 第 5 部分:微生物;
- 第 6 部分:非蛋白氮;
- 第 7 部分:抗氧化剂;
- 第 8 部分:防腐剂、防霉剂和酸度调节剂;
- 第 9 部分:着色剂;
- 第 10 部分:调味和诱食物质;
- 第 11 部分:粘结剂、抗结块剂、稳定剂和乳化剂;
- 第 12 部分:多糖和寡糖;
- 第 13 部分:其他。

本文件的产品甲酸钙属于第 8 部分防腐剂、防霉剂和酸度调节剂,因甲酸钙是此大类第 6 个发布的产品标准,所以本文件以 GB 7300.806 编号,作为 GB 7300 的第 806 部分。

饲料添加剂 第8部分：防腐剂、 防霉剂和酸度调节剂 甲酸钙

1 范围

本文件给出了甲酸钙的化学名称、分子式、相对分子质量和化学结构式，规定了饲料添加剂甲酸钙的技术要求、检验规则及标签、包装、运输、贮存和保质期，描述了取样和试验方法。

本文件适用于甲酸与碳酸钙或氢氧化钙为原料，经化学合成的饲料添加剂甲酸钙，或三羟甲基丙烷生产过程中联产的饲料添加剂甲酸钙。

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 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛
- GB/T 6435 饲料中水分的测定
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9724 化学试剂 pH值测定通则
- GB/T 9738 化学试剂 水不溶物测定通用方法
- 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 13082 饲料中镉的测定
- GB/T 14699 饲料 采样

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

甲酸钙。

4.2 分子式

$\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4\text{Ca}$ 。

4.3 相对分子质量

130.11(按 2022 年国际相对原子质量)。

4.4 化学结构式

甲酸钠的化学结构式见图 1。

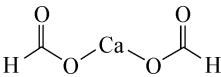


图 1 甲酸钠的化学结构式

5 技术要求

5.1 外观与性状

应为白色或类白色结晶性粉末,无臭味。

5.2 鉴别

5.2.1 甲酸根鉴别

在酸性条件下,试样溶解后加热后溢出甲酸的刺激性气味。

5.2.2 钙离子鉴别

试样加水溶解后,用氨水中和,在酸性条件下,加入草酸铵产生白色沉淀,此沉淀不溶于乙酸,但可溶于盐酸。

5.2.3 红外光谱鉴别

试样的红外光谱图应与甲酸钠对照品的红外光谱图一致。

5.3 理化指标

应符合表 1 的要求。



表 1 理化指标

项目	指标
甲酸钠/%	98.0~100.5
钙/%	30.2~30.7
甲酸根/%	≥67.8
水分/%	≤0.5
水不溶物/%	≤0.5
pH(10 g/L 水溶液)	6.5~7.5
粒度(粒状通过 0.5 mm 试验筛)/%	≥95.0

5.4 卫生指标

应符合表 2 的要求。

表 2 卫生指标

项目	指标
总砷/(mg/kg)	≤2.0
铅/(mg/kg)	≤2.0
镉/(mg/kg)	≤1.0

6 取样

按 GB/T 14699 的规定执行。

7 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。

7.1 一般规定

除非另有说明，本文件所用试剂均为分析纯试剂，试验用水均为 GB/T 6682 中规定的三级水，所用标准滴定溶液、制剂或制品，按照 GB/T 601、GB/T 603 的规定制备。

7.2 外观与性状

取适量的试样于洁净干燥的白色瓷盘中，于自然光线下观察其色泽、形态，并嗅其气味。

7.3 鉴别试验

7.3.1 甲酸根的鉴别

7.3.1.1 试剂或材料

硫酸溶液：硫酸＋水＝1＋9。

7.3.1.2 仪器设备

分析天平：精度为 0.001 g。

7.3.1.3 试验步骤

称取适量试样于 50 mL 烧杯中，加 20 mL 水溶解，加入硫酸溶液 5 mL，于电炉上加热，释放出甲酸的刺激性气味。

7.3.2 钙离子的鉴别

7.3.2.1 试剂或材料

7.3.2.1.1 氨水溶液：氨水＋水＝1＋3。



7.3.2.1.2 盐酸溶液:盐酸+水=1+3。

7.3.2.1.3 草酸铵溶液:35 g/L。

7.3.2.1.4 甲基红指示液:1 g/L。

7.3.2.2 仪器设备

分析天平:精度为 0.001 g。

7.3.2.3 试验步骤

取适量试样,加 20 mL 水溶解,加 2 滴甲基红指示液(7.3.2.1.4),用氨水溶液(7.3.2.1.1)中和,再滴加盐酸溶液(7.3.2.1.2)至恰呈酸性,加草酸铵(7.3.2.1.3)溶液即产生白色沉淀,此沉淀不溶于乙酸,但可溶于盐酸溶液(7.3.2.1.2)。

7.3.3 红外光谱鉴别

7.3.3.1 仪器设备

红外光谱仪。

7.3.3.2 试验步骤

根据红外光谱仪操作指南的要求,取适量试样,用红外光谱仪测定波数 $4\,000\text{ cm}^{-1}\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 内试样的红外光谱,试样的红外光谱图应与甲酸钙对照品的红外光谱图(见附录 A)一致。

7.4 钙

7.4.1 原理

在试样溶液中加入三乙醇胺消除干扰离子影响,在碱性溶液中,以钙试剂羧酸钠盐为指示剂,用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液络合滴定钙离子,根据乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的消耗量,计算钙含量。

7.4.2 试剂或材料

7.4.2.1 三乙醇胺溶液:10%,取 10 mL 三乙醇胺稀释定容至 100 mL,混匀。

7.4.2.2 氢氧化钠溶液:20%,称取 20.0 g 氢氧化钠用水溶解,稀释定容至 100 mL,混匀。

7.4.2.3 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液: $c(\text{EDTA})$ 约等于 0.05 mol/L,按 GB/T 601 配制和标定。

7.4.2.4 钙试剂羧酸钠盐指示剂:取钙羧酸 0.1 g 和在 105 °C 干燥 2 h 的氯化钠 10 g,磨碎混匀,棕色试剂瓶保存。

7.4.3 仪器设备

分析天平:精度为 0.0001 g。

7.4.4 试验步骤

平行做两份试验。称取试样 0.25 g(精确至 0.000 1 g),加入 100 mL 水充分摇匀溶解后,加入 5 mL 三乙醇胺溶液(7.4.2.1),加入 15 mL 氢氧化钠溶液(7.4.2.2),加入 0.1 g 钙试剂羧酸钠盐指示剂(7.4.2.3),用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液(7.4.2.4)滴定,溶液由红色变成纯蓝色且不褪色为终点。

7.4.5 试验数据处理

试样中钙的含量 w_1 以质量分数计,数值以 % 表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{V_1 \times c \times 0.040\ 08}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_1 ——试样消耗乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升(mL)；

c ——乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的实际浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

0.040 08 ——每 1 mL 0.05 mol/L 的乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液相当于钙的质量，单位为克每摩尔(g/mol)；

m_1 ——试样质量，单位为克(g)。

试验结果以两次平行测定结果的算术平均值表示，保留至小数点后一位。

7.4.6 精密度

在重复性条件下，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.3%。

7.5 甲酸根和甲酸钙

7.5.1 原理



在弱碱溶液中，试样中的甲酸根离子被已知过量的高锰酸钾氧化，在酸性条件下剩余的高锰酸钾和生成的锰酸钾与过量的碘化钾定量反应生成碘，用硫代硫酸钠标准溶液滴定。

7.5.2 试剂或材料

7.5.2.1 无水碳酸钠。

7.5.2.2 碘化钾。

7.5.2.3 硫酸溶液：硫酸+水=20+80。

7.5.2.4 高锰酸钾标准溶液： $c(1/5 \text{ KMnO}_4)$ 等于 0.1 mol/L，按 GB/T 601 配制。

7.5.2.5 硫代硫酸钠标准滴定溶液： $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ 约等于 0.1 mol/L，按 GB/T 601 配制和标定。

7.5.2.6 淀粉指示剂：5 g/L。

7.5.3 仪器设备

7.5.3.1 分析天平：精度为 0.000 1 g。

7.5.3.2 水浴锅：精度 ± 0.5 °C。

7.5.4 试验步骤

平行做两份试验。称取试样 1.0 g(精确至 0.000 1 g)置于 250 mL 容量瓶中，加水溶解后，稀释至刻度，摇匀。取 15 mL 该溶液于碘量瓶中，加入 0.2 g 无水碳酸钠(7.5.2.1)，摇匀，准确加入 50 mL 高锰酸钾标准溶液(7.5.2.4)，在沸水浴中加热 30 min，冷却，加入 6 mL 硫酸溶液(7.5.2.3)、2 g 碘化钾(7.5.2.2)加盖水封于暗处放置 5 min，用硫代硫酸钠标准滴定溶液(7.5.2.5)滴定，近终点时溶液由深红棕色变成明亮的橘红色，加入 3 mL 淀粉指示剂(7.5.2.6)，继续滴定至蓝色消失。同时做空白试验。

7.5.5 试验数据处理

试样中甲酸根的含量 w_2 以质量分数计，数值以%表示，按式(2)计算：

$$w_2 = \frac{(V_0 - V_2) \times c \times 22.51 \times 250}{m_2 \times 15 \times 1\ 000} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

试样中甲酸钙的含量 w_3 以质量分数计，数值以%表示，按式(3)计算：

$$w_3 = \frac{(V_0 - V_2) \times c \times 32.53 \times 250}{m_2 \times 15 \times 1\,000} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

V_0 ——空白试验消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

V_2 ——试样溶液消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

c ——硫代硫酸钠标准滴定溶液的实际浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

m_2 ——试样质量,单位为克(g);

22.51——1/2 甲酸根的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol);

32.53——1/4 甲酸钙的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol)。

试验结果以两次平行测定结果的算术平均值表示,保留至小数点后一位。

7.5.6 精密度

在重复性条件下,获得的甲酸根两次平行测定结果,绝对差值不大于0.3%;甲酸钙两次平行测定结果,绝对差值不大于0.5%。

7.6 水分

按照 GB/T 6435 的规定执行。

7.7 水不溶物

称取试样 5 g(精确至 0.001 g),按照 GB/T 9738 的规定执行。

7.8 pH

称取 1.0 g 试样(精确至 0.001 g),于 100 mL 容量瓶中,加入无二氧化碳的水溶解并定容,按照 GB/T 9724 的规定执行。

7.9 粒度

7.9.1 仪器设备

7.9.1.1 分析天平:精度为 0.001 g。

7.9.1.2 试验筛:孔径尺寸为 0.5 mm,符合 GB/T 6003.1。

7.9.2 试验步骤

平行做两份试验。称取试样 10 g(精确至 0.001 g)放入试验筛中(7.9.1.2),均匀摇动试验筛 3 min~5 min,直至无筛下物筛出,称量筛下物的质量。

7.9.3 试验数据处理

0.5 mm 试验筛通过率 w_4 以质量分数计,数值以%表示,按式(4)计算:

$$w_4 = \frac{m_4}{m_3} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

m_4 ——筛下物的质量,单位为克(g);

m_3 ——试样质量,单位为克(g)。

试验结果以两次平行测定结果的算术平均值表示,保留至小数点后一位。

7.9.4 精密度

在重复性条件下,获得的两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.3%。

7.10 总砷

按照 GB/T 13079 的规定执行。

7.11 铅

按照 GB/T 13080 的规定执行。

7.12 镉

按照 GB/T 13082 的规定执行。

8 检验规则

8.1 组批

以相同材料、相同生产工艺、连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批,但每一组批产品不应超过 500 t。

8.2 出厂检验

出厂检验项目为外观与性状、甲酸钙、钙、甲酸根、水分。

8.3 型式检验

型式检验项目为第 5 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。有下列情况之一,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。

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。若复检有一项结果不符合本文件规定,即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、贮存和保质期

9.1 标签

按 GB 10648 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

贮存于通风、干燥处，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，在规定的运输、贮存条件下，产品保质期与标签中标明的保质期一致。

附录 A
(资料性)

甲酸钙对照品的红外光谱图

甲酸钙对照品的红外光谱图见图 A.1。

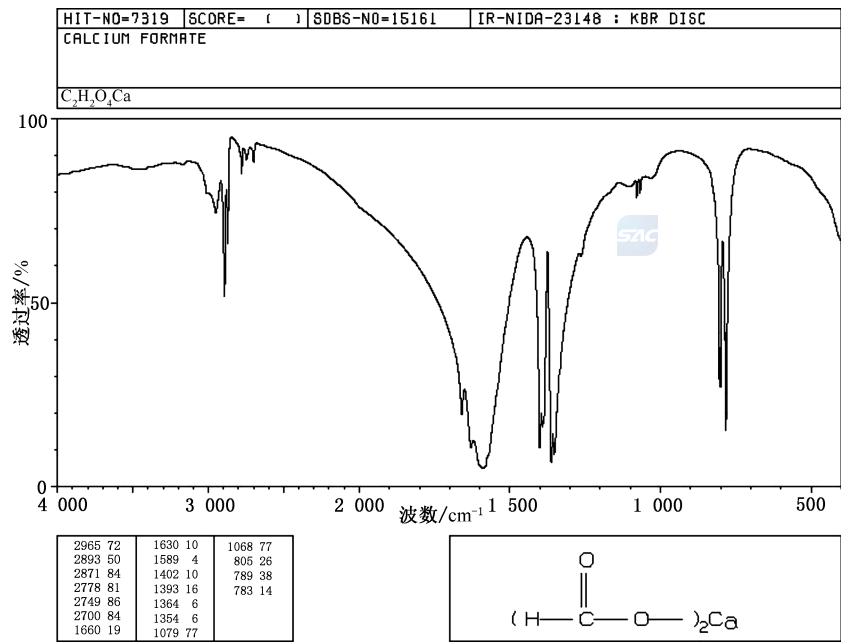


图 A.1 甲酸钙对照品的红外光谱图