



中华人民共和国国家标准

GB 7300.205—2025

代替 GB/T 7297—2006

饲料添加剂 第2部分： 维生素及类维生素 核黄素(维生素 B₂)

Feed additives—Part 2: Vitamins, provitamins and chemically well-defined
substances having similar effect—Riboflavin(Vitamin B₂)

2025-08-29 发布

2026-09-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 205 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)。

本文件代替 GB/T 7297—2006《饲料添加剂 维生素 B₂(核黄素)》,与 GB/T 7297—2006 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- a) 更改了维生素 B₂ 含量范围(见表 1,2006 年版的表 1);
- b) 更改了维生素 B₂ 含量的计算公式(见 7.4.5,2006 年版的 4.4.3);
- c) 更改了维生素 B₂ 含量测定的精密度要求(见 7.4.6,2006 年版的 4.4.4);
- d) 增加了比旋光度检验数据处理(见 7.5.5,2006 年版的 4.5);
- e) 增加了感光黄素原理、试剂和溶液、仪器设备、试验数据处理(见 7.6,2006 年版的 4.6);
- f) 增加了灼烧残渣原理、试剂和溶液、仪器设备、使用“硫酸”的警示(见 7.8,2006 年版的 4.8);
- g) 更改了灼烧残渣的精密度要求(见 7.8.6,2006 年版的 4.8.3);
- h) 更改了总砷的限量(见表 2,2006 年版的表 1);
- i) 删除了卫生指标铅;增加了重金属(以 Pb 计)(见表 2,2006 年版的表 1);
- j) 更改了总砷的试验方法(见 7.9,2006 年版的 4.10);
- k) 增加了重金属(以 Pb 计)的检验方法(见 7.10,2006 年版的 4.9)。

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。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1987 年首次发布为 GB/T 7297—1987,2006 年第一次修订;
- 本次为第二次修订。

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性饲料添加剂。为便于使用,按照产品类别,GB 7300《饲料添加剂》分为 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。

本文件的产品核黄素(维生素 B₂)属于第 2 大类维生素及类维生素,因核黄素(维生素 B₂)质量标准是此大类第五个发布的产品标准,所以本文件以 GB 7300.205 编号,作为 GB 7300 的第 205 部分。

饲料添加剂 第2部分： 维生素及类维生素 核黄素(维生素 B₂)

1 范围

本文件给出了核黄素(维生素 B₂)的化学名称、分子式、相对分子质量和结构式,规定了饲料添加剂核黄素(维生素 B₂)产品的技术要求、取样、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期,描述了试验方法。

本文件适用于以生物发酵制得的饲料添加剂核黄素(维生素 B₂)。

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 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 613—2007 化学试剂 比旋光本领(比旋光度)测定通用方法

GB/T 6435—2014 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 10648 饲料标签

GB/T 13079 饲料中总砷的测定

GB/T 14699 饲料 采样

NY/T 4689 饲料添加剂中重金属限量试验 比浊法

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

7,8-二甲基-10-[(2S,3S,4R)-2,3,4,5-四羟基戊基]-3,10-二氢苯并蝶啶-2,4-二酮。

4.2 分子式

C₁₇H₂₀N₄O₆。

4.3 相对分子质量

376.37(按 2022 年国际相对原子质量计算)。

4.4 结构式

核黄素(维生素 B₂)结构式见图 1。

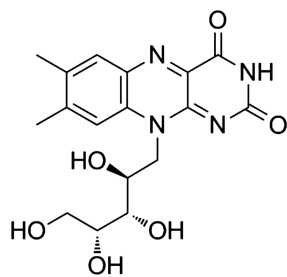


图 1 核黄素(维生素 B₂)结构式

5 技术要求

5.1 外观与性状

应为黄色至橙黄色粉末,微臭。

5.2 鉴别

产品采用以下两种方式进行鉴别。

a) 荧光试验

试样溶液在透射光下应显黄绿色并有强烈的黄绿色荧光。加入盐酸溶液或氢氧化钠溶液,荧光即消失;加连二亚硫酸钠,黄色即消褪,荧光亦消失。

b) 紫外-可见吸收光谱检验

试样溶液在波长 444 nm±1 nm、375 nm±1 nm、267 nm±1 nm 处应有最大吸收,最大波长下的吸光度比值: $A_{375\text{ nm}}/A_{267\text{ nm}}$ 的比值应为 0.31~0.33, $A_{444\text{ nm}}/A_{267\text{ nm}}$ 的比值应为 0.36~0.39。

5.3 理化指标

应符合表 1 的要求。

表 1 理化指标

项目	指标	
	96 型	98 型
核黄素(维生素 B ₂)(以干基计)/%	96.0~102.0	98.0~102.0
比旋光度 α_m (20 °C, D)/[(°) · m ² · kg ⁻¹]	-135~-115	
感光黄素(吸光度值)	≤0.025	
干燥失重/%	≤1.5	
灼烧残渣/%	≤0.3	

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(以 As 计)/(mg/kg)	≤2.0
重金属(以 Pb 计)/(mg/kg)	≤10

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,所用制剂或制品,按照 GB/T 603 的规定制备。

7.2 外观与性状

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形态,并嗅其味。

7.3 鉴别

7.3.1 荧光试验

7.3.1.1 试剂或材料

7.3.1.1.1 连二亚硫酸钠。

7.3.1.1.2 盐酸溶液:盐酸+水=1+3。

7.3.1.1.3 氢氧化钠溶液:80 g/L。按 GB/T 603 配制。

7.3.1.2 仪器设备

分析天平:精度为 0.1 mg。

7.3.1.3 鉴别方法

称取试样约 1 mg,加水 100 mL 溶解后,目测溶液在透射光下显黄绿色并有强烈的黄绿色荧光;分成两份,一份加入盐酸溶液(7.3.1.1.2)或氢氧化钠溶液(7.3.1.1.3),荧光即消失;另一份中加连二亚硫酸钠(7.3.1.1.1)少许,摇匀后,黄色即消褪,荧光亦消失。

7.3.2 紫外-可见吸收光谱试验

7.3.2.1 试剂或材料

7.3.2.1.1 冰乙酸。

7.3.2.1.2 乙酸钠溶液:14 g/L。

7.3.2.2 仪器设备

7.3.2.2.1 分析天平:精度为 0.1 mg。

7.3.2.2.2 紫外-可见光分光光度计:波长精度 ± 2 nm,配 1 cm 石英比色皿。

7.3.2.3 试验步骤

按照 7.4.4 试验步骤制备溶液,用紫外-可见光分光光度计测定。在波长 444 nm ± 2 nm、375 nm ± 2 nm、267 nm ± 2 nm 处有最大吸收,计算 $A_{375\text{ nm}}/A_{267\text{ nm}}$ 的比值为 0.31~0.33 和 $A_{444\text{ nm}}/A_{267\text{ nm}}$ 的比值为 0.36~0.39。

7.4 核黄素(维生素 B₂)

7.4.1 原理

试样中的核黄素(维生素 B₂)经碱溶解后,浓度与其在 444 nm 波长处的吸光度成正比,依此测定其百分含量。

7.4.2 试剂或材料

7.4.2.1 氢氧化钠溶液:80 g/L。按 GB/T 603 配制。

7.4.2.2 乙酸钠溶液:14 g/L。

7.4.3 仪器设备

7.4.3.1 分析天平:精度为 0.01 mg。

7.4.3.2 紫外-可见分光光度计:波长精度 ± 2 nm,配 1 cm 石英比色皿。

7.4.4 试验步骤

注意:避免日光直射!

平行做两份试验。称取试样约 0.065 g(精确至 0.000 1 g),置于 500 mL 棕色容量瓶中,加 5 mL 水,使试样完全湿润,加 5 mL 氢氧化钠溶液(7.4.2.1)使其全部溶解,立即加入 100 mL 水和 2.5 mL 冰乙酸(7.3.2.1.1),用水定容至刻度,摇匀。准确移取 10 mL 试液置于 100 mL 棕色容量瓶中,加乙酸钠溶液(7.4.2.2)1.8 mL,并用水定容至刻度,摇匀。另取乙酸钠溶液(7.4.2.2)1.8 mL 于 100 mL 棕色容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀,作为参比。在 444 nm 波长下用紫外-可见分光光度计测定吸光度值。

7.4.5 试验数据处理

核黄素(维生素 B₂)的含量以质量分数 w_1 计,数值以 % 表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{A \times 5\,000}{m \times 328 \times (1 - X)} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A ——试样溶液(7.4.4)中维生素 B₂ 在 444 nm 处的吸光度值;

- 5 000 ——试样稀释体积,单位为毫升(mL);
 m ——试样质量,单位为克(g);
 328 ——核黄素(维生素 B₂)在 444 nm 处波长处的百分吸光系数($E_{1\text{ cm}}^{1\%}$);
 X ——按照 7.7 步骤测得的干燥失重数值。

试验结果用平行测定的算术平均值表示,保留至小数点后一位。

7.4.6 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不大于 1.5%。

7.5 比旋光度

7.5.1 原理

核黄素(维生素 B₂)在碱性条件下呈左旋光性,依此测定其比旋光度。

7.5.2 试剂或材料

无碳酸盐的氢氧化钠溶液: $c(\text{NaOH})=0.05\text{ mol/L}$ 。称取 0.2 g 氢氧化钠,溶解于 100 mL 煮沸放凉的水中。临用现配。

7.5.3 仪器设备

7.5.3.1 分析天平:精度为 0.1 mg。

7.5.3.2 旋光仪:配钠光谱 D 线(589.3 nm)。

7.5.3.3 旋光管:长度 10 cm 为宜或者其他长度。

7.5.4 试验步骤

平行做两份试验。称取试样约 0.25 g(精确至 0.1 mg),准确加入 50 mL 无碳酸盐的氢氧化钠溶液使其溶解,按 GB/T 613—2007 中第 6 章规定执行。

7.5.5 试验数据处理

维生素 B₂ 的比旋光度 $\alpha_m(20\text{ }^\circ\text{C}, D)$ 数值以 $(^\circ) \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$ 表示,按式(2)计算:

$$\alpha_m(20\text{ }^\circ\text{C}, D) = \frac{\alpha}{l \times \rho_a} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

α ——试样溶液在 20 °C 时测得的旋光值,单位为度(°);

l ——旋光管的长度,单位为分米(dm);

ρ_a ——试样溶液中维生素 B₂ 的质量浓度,单位为克每毫升(g/mL)。

试验结果以平行测定结果的算术平均值表示,保留三位有效数字。

7.6 感光黄素

7.6.1 原理

试样中的感光黄素经无乙醇的三氯甲烷提取,用紫外-可见分光光度计在 440 nm 处测定吸光度。

7.6.2 试剂或材料

无乙醇的三氯甲烷:取三氯甲烷 40 mL,置于分液漏斗中,加水 40 mL,缓缓振摇 3 min,静置,分取

下层三氯甲烷至另一个分液漏斗中,重复上述操作 2 次。三氯甲烷用干燥滤纸过滤后,加入 10 g 无水硫酸钠,充分振摇 5 min,放置 2 h,取上层澄清的三氯甲烷。临用现配。

7.6.3 仪器设备

7.6.3.1 分析天平:精度为 0.01 mg。

7.6.3.2 紫外-可见分光光度计:波长精度 ± 2 nm,配 1 cm 石英比色皿。

7.6.4 试验步骤

平行做两份试验。称取试样 0.025 g(精确至 0.01 mg),加无乙醇的三氯甲烷(7.6.2)10 mL,振摇 5 min,过滤,取滤液在 440 nm 处测定吸光度。用无乙醇的三氯甲烷作参比。

7.6.5 试验数据处理

试验结果以平行测定结果的算术平均值表示,保留小数点后三位。

7.7 干燥失重

按 GB/T 6435—2014“直接干燥法”的规定执行。



7.8 灼烧残渣

7.8.1 原理

维生素 B₂ 加硫酸经灼烧后所留的硫酸盐,用重量法测定。

7.8.2 试剂或材料

硫酸。

7.8.3 仪器设备

7.8.3.1 分析天平:精度为 1 mg。

7.8.3.2 高温电热炉:控温精度 ± 20 °C。

7.8.3.3 瓷坩埚。

7.8.4 试验步骤

平行做两份试验。取洁净的瓷坩埚(7.8.3.3)置于高温电热炉(7.8.3.2)中,800 °C 灼烧 30 min,移入干燥器中冷却至室温,称量。重复灼烧至前后两次质量差不超过 0.5 mg,即为恒重。称取试样 1 g~2 g(精确至 1 mg),置于已恒量的瓷坩埚(7.8.3.3)中,在电炉上缓缓灼烧,使试样炭化,冷却,加硫酸(7.8.2) 0.5 mL~1 mL 润湿残渣,慢慢加热至硫酸蒸气逸尽,高温电热炉(7.8.3.2)中灼烧 1.5 h,移入干燥器中冷却至室温,称量。再放入高温炉中灼烧 0.5 h,移入干燥器内冷却至室温,再称量。前后两次质量差不超过 0.5 mg,即为恒重。

注:两次恒重在最后计算中,取质量较小的一次称量值。

7.8.5 试验数据处理

灼烧残渣以质量分数 w_2 计,数值以 % 表示,按式(3)计算:

$$w_2 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

m_2 ——灼烧后坩埚加残渣质量,单位为克(g);

m_1 ——恒重的空坩埚质量,单位为克(g);

m ——试样质量,单位为克(g)。

试验结果以平行测定结果的算术平均值表示,保留小数点后一位。

7.8.6 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不大于 0.1 %。

7.9 总砷

按照 GB/T 13079 的规定执行。

7.10 重金属(以 Pb 计)

按照 NY/T 4689 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,但每批产品不得超过 15 t。

8.2 出厂检验

出厂检验项目为外观和性状、维生素 B₂ 含量、干燥失重、灼烧残渣。

8.3 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,应进行型式检验:

- 产品定型投产时;
- 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;
- 停产 3 个月以上,重新恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 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、贮存和保质期

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、避光、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

贮存时防止日晒、雨淋，不应与有毒有害物质混储。

9.5 保质期

在规定的包装、运输、贮存条件下，未开启包装产品的保质期应与产品标签标明的保质期一致。
