



中华人民共和国国家标准

GB 7300.205—20XX
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)

（征求意见稿）

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 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。

本文件是GB 7300《饲料添加剂 第2部分：维生素及类维生素》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 屎肠球菌（GB 7300.503）；
- 第5部分：微生物 嗜酸乳杆菌（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 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）；

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，除编辑性修改外，主要技术指标变化为：

- a) 更改了外观描述“本品为黄色至橙色粉末，微臭”改为：“本品为黄色至橙黄色粉末，微臭”（见 5.1，2006 版的 3.2）；
- b) 删除了表 1 规格中的“%”，含量范围由“96.0~102”、“98.0~102”分别改为“96.0~102.0”、“98.0~102.0”（见表 1,2006 版的表 1）；
- c) 更改了含量的计算公式（见 7.4.3,2006 版的 4.4.3）；
- d) 更改了含量测定的精密度要求（见 7.4.4,2006 版的 4.4.4）；
- e) 增加了比旋光度检验数据处理（见 7.5.5，2006 版的 4.5）；
- f) 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 版 4.6）；
- g) 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 版 4.8）；

- h) 更改了灼烧残渣的精密度要求（见 7.8.6,2006 版 4.8.3）；
- i) 更改了砷的限量（见表 2,2006 版的表 1）；
- j) 更改了砷的试验方法（见 7.9, 2006 版的 4.10）；
- k) 删除了卫生指标铅；增加了重金属（以 Pb 计）（见表 2,2006 版的表 1）；
- l) 增加了重金属（以 Pb 计）的检验方法（见 7.10,2006 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。

本文件所替代文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 7297-1987

——GB/T 7297-2006

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，GB7300《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、检验规则、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 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 13079-2022 饲料中总砷的测定

GB/T 14699 饲料 采样

中华人民共和国药典2020版第四部

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

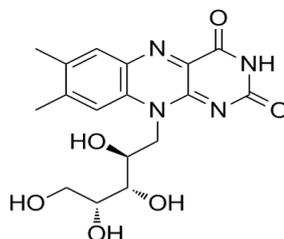
4 化学名称、分子式、相对分子质量和结构式

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

分子式：C₁₇H₂₀N₄O₆

相对分子质量：376.37（按2022年国际相对原子质量）

结构式：



5 技术要求

5.1 外观与性状

本产品为黄色至橙黄色粉末，微臭。

5.2 鉴别

荧光试验、紫外-可见吸收光谱检验符合7.3要求。

5.3 理化指标

应符合表1的要求。

表1 理化指标

项目	规格	含量
核黄素（维生素 B ₂ ）（以干基计）/（%）	96	96.0~102.0
	98	98.0~102.0
比旋光度 α_m （20 °C，D）/（°）·m ² ·kg ⁻¹	-115~-135	
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

7.1 一般规定

除非另有说明，仅使用分析纯试剂。试验用水均为GB/T 6682规定的三级水。

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。

7.3.1.2 仪器设备

7.3.1.2.1 分析天平：精度为0.1 mg。

7.3.1.4 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，黄色即消退，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-可见分光光度计，配1 cm石英比色皿。

7.3.2.4 试验步骤

按照含量测定(7.4)制备溶液，用紫外-可见分光光度计测定。在波长444 nm±1 nm、375 nm±1 nm、267 nm±1 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 含量的测定

7.4.1 原理

维生素B₂（核黄素）具有苯环结构，有多个共轭双键，在波长444 nm处有最大吸收。试样中的维生素B₂经碱溶解后，其在试液中的浓度与其在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：同7.3.1.1.3。

7.4.2.2 乙酸钠溶液：同7.3.2.1.2。

7.4.3 仪器设备

7.4.3.1 分析天平：精度为0.1 mg。

7.4.3.2 紫外-可见分光光度计，配1 cm石英比色皿，同7.3.2.2.2。

7.4.4 试验步骤

注：避免强光照射！

平行做两份试验。称取试样约0.065 g（精确至0.0001g），置于500 mL棕色容量瓶中，加5 mL水，使样品完全湿润，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），加水稀释至刻度，摇匀。精密移取10 mL试液置于100 mL棕色容量中，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，用水稀释至刻度，作为参比，于1 cm比色皿内，用紫外-可见分光光度计在444 nm±1 nm处测定吸光度值。

7.4.3 试验数据处理

维生素B₂的含量以质量分数 w_i 计，数值以百分数（%）表示，按式（1）计算：

$$w_i = \frac{A \times 5000}{m \times 328 \times (1 - X) \times 100} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- A— 试样溶液（7.4.4）中维生素B₂在444 nm±1 nm处的吸光度值；
- 5000— 试样稀释体积，单位为毫升（mL）；
- 328— 维生素B₂在444 nm±1 nm处波长处的百分吸光系数（ $E^{1\%}_{1cm}$ ）；
- m— 试样质量，单位为克（g）；
- X— （7.7）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，结果保留至小数点后一位。

7.4.4 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 比旋光度的测定**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

7.5.2.1 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 煮沸放凉的蒸馏水中，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：589.3 nm ± 0.3 nm 波长的光源。
- 7.5.3.3 旋光管：长度为 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0.25g（精确至0.1 mg），准确加入50 mL无碳酸盐的氢氧化钠溶液（7.5.2.1）使其溶解，按照GB/T 613-2007 中“6 测定”步骤，在环境温度为20℃±0.5℃下，30 min内测定旋光值。

7.5.5 试验数据处理

维生素B₂的比旋光度 α_m (20 °C, D) 数值以 (°) ·m²·kg⁻¹ 表示, 按式 (2) 计算: :

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

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_α —— 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 感光黄素的测定

7.6.1 原理

维生素B₂几乎不溶于三氯甲烷; 杂质感光黄素溶于三氯甲烷, 在440 nm处有吸收。用无乙醇的三氯甲烷提取后, 在440 nm处测定吸光度值。

7.6.2 试剂或材料

7.6.2.1 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, 分取三氯甲烷层, 再用水洗涤振摇 2 次, 每次 40 mL。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 1 mg。
- 7.6.3.2 紫外-可见分光光度计: 同 7.3.2.3.1。

7.6.4 试验步骤

平行做两份试验。称取试样0.025 g (精确至1 mg), 加无乙醇的三氯甲烷 (7.6.2.1) 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 干燥失重的测定

按GB/T 6435-2014 “直接干燥法” 的规定执行。

7.8 灼烧残渣的测定

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 仪器设备

- 7.8.2.1 分析天平: 精度为1 mg。

7.8.2.2 高温电热炉：温度范围：250℃~800℃。

7.8.2.3 瓷坩埚。

7.8.4 试验步骤

警示：硫酸具有强烈腐蚀性，谨慎操作！

平行做两份试验。称取试样1 g~2 g（精确至0.001 g），置于已在700℃~800℃灼烧至恒重的瓷坩埚（7.8.2.3）中，缓慢升温至炭化，冷却。加硫酸0.5 mL~1 mL使浸润，低温加热至硫酸蒸汽除尽后，移入高温电热炉（7.8.2.2），在700℃~800℃下灼烧至恒重。

7.8.5 试验数据处理

灼烧残渣以质量分数 w_2 计，数值以百分数（%）表示，按式（3）计算：

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

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 总砷的测定

按照GB/T 13079的规定执行。

7.10 重金属（以Pb计）的测定

按照中华人民共和国药典2020版第四部0821“重金属检查法”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10 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，比旋光度，感光黄素，干燥失重，灼烧残渣。

8.3 型式检验

项目为本文件第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。有下列情况之一时，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，禁止与有毒有害物质共运。

9.4 贮存

贮存时防止日晒、雨淋，禁止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。

