



中华人民共和国国家标准

GB 7300.30×—202×
全部代替GB/T 21696—2008

饲料添加剂 第3部分： 矿物元素及其络（螯）合物 碱式氯化铜

Feed additive—Part3:Minerals and their complexes(or chelates)—Copper chloride
hydroxide

（公开征求意见稿）

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30X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 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（斑螯黄）（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）。

本文件全部代替GB/T 21696—2008《饲料添加剂 碱式氯化铜》中的碱式氯化铜产品，与GB/T 21696—2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术差异如下：

- 修改了“范围”（见第1章，2008年版的第1章）
- 修改了“外观与性状”（见5.1，2008年版的3.1）；
- 增加了“氯（Cl）”技术指标（见5.2）；增加了“水溶性氯化物（以Cl计）”技术指标（见5.2）；增加了“干燥失重”技术指标（见5.2）；增加了“汞”技术指标（见5.2）；
- 修改“细度”技术指标为“粒度”技术指标（见5.2，见2008年版的3.2）；修改了“总砷”技术指标（见5.2，见2008年版的3.2）；
- 删除了“酸不溶物的测定”技术指标（见2008年版的3.2）；
- 修改了“铜离子鉴别”试验方法（见7.3.2.1，见2008年版的4.3.1）；修改了“氯离子鉴别”试验方法（见7.3.2.2，见2008年版的4.3.2）；

- 修改了“碱式氯化铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}]$ 和铜(Cu)”试验方法(见7.4, 见2008年版的4.5);
 - 删除了“酸不溶物的测定”试验方法(见2008年版的4.9);
 - 增加了“氯(Cl)”含量的测定试验方法(见7.5); 增加了“水溶性氯化物(以Cl计)”含量的测定试验方法(见7.6); 增加了“干燥失重”的测定试验方法(见7.7); 增加了“汞”的测定试验方法(见7.12);
 - 修改了“粒度”的测定试验方法(见7.8, 见2008年版的4.10);
 - 修改了“出厂检验”(见8.2, 见2008年版的5.2);
 - 修改了“型式检验”(见8.3, 见2008年版的5.3);
 - 修改了“标签、包装、运输、贮存和保质期”(见第9章, 见2008年版的第6章)。
- 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:
- 2008年首次发布为 GB/T 21696—2008;
 - 本次为第一次修订。

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。

本文件的产品碱式氯化铜属于第 3 大类矿物元素及其络（螯）合物，因碱式氯化铜是第 X 个发布的产品标准，所以本文件以 GB 7300.30X 编号，作为 GB 7300 的第 30X 部分。

饲料添加剂 第3部分： 矿物元素及其络（螯）合物 碱式氯化铜

1 范围

本文件给出了碱式氯化铜的化学名称、分子式和相对分子质量，规定了饲料添加剂碱式氯化铜的技术要求、采样、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期，描述了试验方法。

本文件适用于由含铜原料，经化学合成而成的饲料添加剂碱式氯化铜。

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 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
- GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 3050 无机化工产品中氯化物含量测定的通用方法 电位滴定法
- GB/T 5917.1 饲料粉碎粒度测定 两层筛筛分法
- GB/T 6435—2014 饲料中水分的测定
- GB/T 6439—2023 饲料中水溶性氯化物的测定
- 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 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 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、分子式和相对分子质量

4.1 化学名称：碱式氯化铜

4.2 分子式： $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$

4.3 相对分子质量：213.56（按 2022 年国际相对原子量计算）

5 技术要求

5.1 外观与性状

本品应为浅绿色至墨绿色粉末或颗粒。

5.2 理化指标

应符合表1的要求。

表 1 理化指标

项目	指标
碱式氯化铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}]$ /%	≥ 98.0
铜（Cu）/%	≥ 58.12
氯（Cl）/%	16.0~17.5
水溶性氯化物（以 Cl 计）/%	≤ 0.50
干燥失重/%	≤ 0.50
粒度（0.25 mm 试验筛通过率）/%	≥ 95.0

5.3 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）	≤ 15.0
铅/（mg/kg）	≤ 10.0
镉/（mg/kg）	≤ 3.0
汞/（mg/kg）	≤ 0.2

6 采样

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

除另有说明，所用试剂均为分析纯试剂；所用标准滴定溶液和其他试剂，应按照GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603的规定制备；试验用水均为GB/T 6682规定的三级水。

7.2 感官检验

取适量试样置于清洁干燥的白瓷盘中，在自然光下观察其色泽和形态。

7.3 鉴别试验

7.3.1 试剂或材料

7.3.1.1 硝酸。

7.3.1.2 氨水溶液：10%。

7.3.1.3 硝酸溶液：硝酸+水=1+3（体积比）。

7.3.1.4 硝酸银溶液：10 g/L。称取 1.0g 硝酸银溶于水，稀释至 100 mL。置于棕色瓶中。

7.3.2 鉴别方法

7.3.2.1 铜离子鉴别

称取试样0.5 g，加入20 mL氨水溶液（7.3.1.2），形成深蓝色溶液。

7.3.2.2 氯离子鉴别

称取试样约0.5 g，加入20 mL硝酸溶液（7.3.1.3）溶解，溶液应清亮、微带绿色，加入10 mL硝酸银溶液（7.3.1.4），即有白色沉淀生成，白色沉淀不溶解。

7.4 碱式氯化铜[Cu₂(OH)₃Cl]和铜（Cu）

7.4.1 原理

试样经酸溶解后，在酸性条件下，加入适量的碘化钾与二价铜作用，析出等摩尔碘，以淀粉为指示剂，用硫代硫酸钠标准滴定溶液滴定析出的碘。从消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积，计算出试样中铜含量和碱式氯化铜含量。

7.4.2 试剂或材料

7.4.2.1 碘化钾。

7.4.2.2 冰乙酸。

7.4.2.3 盐酸。

7.4.2.4 盐酸溶液： $c(\text{HCl})=3\text{ mol/L}$ 。量取 250.0 mL 盐酸（7.4.2.3）于水中，定容至 1 L。

7.4.2.5 硫代硫酸钠标准滴定溶液： $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)=0.1\text{ mol/L}$ 。

7.4.2.6 淀粉指示液：5 g/L。称取 0.5 g 淀粉，加 5 mL 水使其成糊状，在搅拌下将糊状物加到 90 mL 沸腾的水中，煮沸 1 min~2 min，冷却，稀释至 100 mL。使用期为 14 d。

7.4.3 仪器设备

7.4.3.1 分析天平：感量为 0.0001 g。

7.4.3.2 滴定管。

7.4.4 试验步骤

平行做两份试验。准确称取试样0.2 g（精确至0.0001 g），置于250 mL碘量瓶中，加入5.0 mL盐酸溶液（7.4.2.4）溶解，加入4 mL冰乙酸（7.4.2.2），加2 g碘化钾（7.4.2.1），摇匀后，于暗处放置10 min。用硫代硫酸钠标准溶液（7.3.2.5）滴定，直至溶液呈现淡黄色，加入3 mL淀粉指示液（7.4.2.6）后呈蓝色，继续滴定至蓝色消失，即为终点。

7.4.5 试验数据处理

碱式氯化铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}]$ 含量以质量分数 w_1 计，数值以%表示，按式（1）计算：

$$w_1 = \frac{V \times c \times M_1}{m_1 \times 1000} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V ——试样滴定消耗硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；

c ——硫代硫酸钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

M_1 ——碱式氯化铜 $\{1/2[\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}]\}$ 的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M_1=106.8$ ）；

m_1 ——试样的质量，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1位小数。

铜（Cu）含量以质量分数 w_2 计，数值以%表示，按式（2）计算：

$$w_2 = \frac{V \times c \times M_2}{m_1 \times 1000} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V ——试样滴定消耗硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；

c ——硫代硫酸钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

M_2 ——铜的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M_2=63.55$ ）；

m_1 ——试样的质量，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2位小数。

7.4.6 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0.20%。

7.5 氯（Cl）

7.5.1 试剂或材料

7.5.1.1 硝酸溶液：硝酸+水=1+1（体积比）。

7.5.2 试验步骤

平行做两份试验。准确称取试样0.2 g（精确至0.0001 g），于烧杯中，加入4 mL硝酸溶液（7.5.1.1），加入40 mL水，使试样溶解。以下按GB/T 3050的规定执行。

7.6 水溶性氯化物（以 Cl 计）

7.6.1 仪器设备

7.6.1.1 回旋振荡器：不低于 200 r/min。

7.6.2 试验步骤

平行做两份试验。准确称取试样 5 g（精确至 0.0001 g），于 250 mL 锥形瓶中，准确加入 100 mL 水，混匀，200 r/min 振荡 30 min，用滤纸过滤，弃去最初滤液约 10 mL，准确移取 50 mL 滤液待用。以下按 GB/T 3050 的规定执行。

7.7 干燥失重

按 GB/T 6435—2014 中 8.1 的规定测定和计算，结果以干燥失重表示。

7.8 粒度

按 GB/T 5917.1 的规定执行。

7.9 总砷

按 GB/T 13079 的规定执行。

7.10 铅

7.10.1 试剂或材料

7.10.1.1 硝酸溶液：硝酸+水=1+1（体积比）。

7.10.2 试验步骤

平行做两份试验。准确称取试样 10 g（精确至 0.01 g），加 10 mL 水和 25 mL 硝酸溶液（7.10.1.1），使试样溶解。移入 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。以下按 GB/T 13080 的规定执行。

7.11 镉

按 GB/T 13082 的规定执行。

7.12 汞

按 GB/T 13081 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 1 批，但每批产品不得超过 60 t。

8.2 出厂检验

出厂检验项目：外观与性状、铜（Cu）、粒度。

8.3 型式检验

型式检验项目第5章规定的所有项目。在正常生产情况下，每半年至少进行一次型式检验。有下列情况之一时，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) 产品停产3个月以上，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上一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混运。

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

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。