

# 饲料添加剂丁酸钠质量检测方法

黄剑雄<sup>1</sup> 闵江华<sup>1</sup> 黄晨曦<sup>2</sup>

1. 湖北神舟化工有限公司, 武汉 430070; 2. 华中农业大学食品科技学院, 武汉 430070

丁酸钠自 2006 年被农业部列入《饲料添加剂品种目录》以来, 其在国内畜牧生产中的应用研究工作大面积展开。丁酸钠作为一种新型绿色添加剂日益引起人们的关注, 在畜牧生产中具有改善动物肠道环境、提高饲料适口性、促进动物健康等作用, 可部分替代抗生素, 起到酸化、调节电解质平衡和胃肠道微生态平衡、诱食等作用, 是一种具开发潜力的功能性饲料添加剂。

丁酸钠是由丁酸和氢氧化钠经过酸碱中和反应形成的强碱弱酸盐, 其质量的检测在衡量产品质量、改进生产工艺、研究其作用机理等方面均有重要意义。但是目前检测丁酸钠质量的方法还没有在饲料界推广开来。为此, 本文针对丁酸钠质量的检测推介出一套简便、易行的方法, 经过反复多次对比结果令人满意。

## 1 丁酸钠的鉴别

### 1.1 方法

利用丁酸钠在硫酸溶液中消化分解后产生的特殊气味, 鉴别其丁酸根; 利用丁酸钠水溶液与乙酸氧铀锌溶液反应产生黄色沉淀, 鉴别其钠离子。

### 1.2 试剂

硫酸溶液(10%)、乙酸氧铀锌溶液(称 10 g 乙酸氧铀置于锥形瓶中, 加 5 mL 冰乙酸与 50 mL 水, 微热, 使之溶解; 另取 30 g 乙酸锌加 3 mL 冰乙酸与 30 mL 水, 微热, 使之溶解, 将上述 2 种液体混合、冷却、过滤即可)。

### 1.3 步骤

取 0.5 g 丁酸钠溶于 5 mL 水中, 加 5 mL 硫酸溶液, 加热时有丁酸的特异气味; 另取 0.5 g 丁酸钠

溶于 10 mL 水中, 取此液数滴, 加乙酸氧铀锌溶液数滴, 即产生黄色沉淀。

## 2 丁酸钠含量的测定

### 2.1 方法

非水滴定法中的酸碱滴定类型能测定在水溶液中因没有明显的滴定突跃而不能准确滴定的弱酸盐。非水滴定法具有一般滴定分析所具备的准确、快速等特点, 其所用仪器和操作过程也与一般滴定分析相同。丁酸钠含量的测定就是采用非水滴定法中的酸碱滴定类型来完成的。

### 2.2 试剂

冰乙酸、高氯酸标准溶液(约 0.1 mol/L)、0.2%(m/V)结晶紫指示液、冰乙酸。

### 2.3 步骤

丁酸钠预先在 105 °C 干燥 1 h, 称取 0.3 g (精确至 0.000 2 g) 样品于锥形瓶中, 加 40 mL 冰乙酸, 使之溶解(必要时加热), 冷却至室温, 加 2 滴 0.2% 结晶紫指示液, 用高氯酸标准溶液滴定至呈蓝绿色。滴定结果用空白试验校正。丁酸钠( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{COONa}$ )的百分含量按下式计算:

$$X = \frac{C \cdot (V - V_0) \times 0.011\ 006}{m} \times 100$$

式中:  $X$ ——丁酸钠的百分含量, %;

$C$ ——高氯酸标准溶液摩尔浓度, mol/L;

$V$ ——高氯酸标准溶液消耗体积, mL;

$V_0$ ——空白试验所消耗高氯酸标准溶液的体积, mL;

$m$ ——样品的质量, g;

0.011 006——每毫摩尔丁酸钠的克数。

### 3 丁酸钠中游离酸或游离碱的测定

#### 3.1 方法

用微量酸碱滴定法测定丁酸钠中游离酸或游离碱的含量。

#### 3.2 试剂

盐酸标准溶液(约 0.1 mol/L);氢氧化钠标准溶液(约 0.1 mol/L);1%(W/V)酚酞乙醇溶液指示剂。

#### 3.3 步骤

称取 2 g(精确至 0.001 g)丁酸钠于 100 mL 锥形瓶中,加 20 mL 不含二氧化碳的水,使之溶解,再加 2 滴酚酞乙醇溶液指示剂。试液如无色,微量滴定 0.3 mL 氢氧化钠标准溶液时,应变粉红色;试液如为粉红色,微量滴定 0.3 mL 盐酸标准溶液时,粉红色应消失。

根据判定结果计算游离酸(以 CH<sub>3</sub>COOH 计)或游离碱(以 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 计)的含量。

### 4 丁酸钠干燥失重的测定

#### 4.1 方法

采用减量法来测定丁酸钠的干燥失重。

#### 4.2 步骤

称取 1 g(准确至 0.000 2 g)丁酸钠于已恒重的 φ45 mm×h25 mm 的称量瓶中,在 105 °C 干燥 1 h,取出,放入干燥器中,冷却至室温,称量,直至恒重。试样干燥失重百分含量按下式计算:

$$X = \frac{m - m_1}{m} \times 100$$

式中:X——干燥失重百分含量,%;

m——干燥前样品的质量,g;

m<sub>1</sub>——干燥后样品的质量,g。

### 5 小结

1)对于离解常数小于 10<sup>-7</sup> 的弱酸或弱碱以及弱酸盐或弱碱盐,在水溶液中因没有明显的滴定突跃而不能准确测定,采用非水滴定就可以很好的解决。

2)准确控制丁酸钠中游离酸或游离碱的含量,就能控制丁酸钠的纯度。

3)笔者测定了多个样品来考察该实验方法的适用性,结果如表 1 所示。

表 1 丁酸钠含量和回收率的测定结果 %

样品编号	标准品	试样含量	游离酸或游离碱含量	回收率	准确率
1	99.98	99.01	0.00	100.00	100.00
2	99.98	99.06	0.00	100.00	100.00
3	99.98	99.20	0.00	100.00	100.00
4	99.98	99.52	0.00	100.00	100.00
5	99.98	99.30	0.00	99.90	100.00
6	99.98	99.15	0.00	100.00	100.00
变异系数		0.19			

由表 1 可知,丁酸钠含量测定结果的变异系数较小,说明该法可以用来测定丁酸钠的含量且适用性较好;以上数据亦有力地说明了此实验方法具准确性和再现性。

4)本实验重复性好,鉴别方法反应灵敏,检测操作简便易行,能够快速而有效地对饲料添加剂丁酸钠的质量进行判断。

(责任编辑:郭会田)

## 大连商品交易所总经理李正强一行考察武汉农畜产品交易所

2013 年 3 月 19 日,大连商品交易所总经理李正强、副总经理朱丽红一行,在湖北省畜牧兽医局副局长陈红颂的陪同下,考察了武汉农畜产品交易所。

在参观了交易所后,李正强总经理一行、陈红颂副局长与武汉农畜产品交易所工作人员进行了交流。

座谈会上,陈红颂详细介绍了武汉农畜产品交易所的运转模式,目前已经开展的订单品种、交易模式、特点特色以及未来发展规划。李正强表示,大连商品交易所与武汉农畜产品交易所要加强交流与沟通,两所之间要互取所长、加强合作、共同发展。

来源:湖北畜牧兽医网