



中华人民共和国国家标准

GB 14759—2010

食品安全国家标准 食品添加剂 牛磺酸

2010-12-21 发布

2011-02-21 实施

中华人民共和国卫生部发布

前　　言

本标准代替 GB14759—1993 《食品添加剂 牛磺酸》。

本标准与 GB14759—1993 相比，主要变化如下：

- 修改了范围；
- 硫酸盐指标由≤0.2%修改为≤0.02%；
- 氯化物指标由≤0.1%修改为≤0.02%；
- 牛磺酸指标由≥98.5%修改为 98.5%～101.5%；
- 增加了电导率的指标及测定方法；
- 增加了 pH 的指标及测定方法；
- 增加了铵盐的指标及测定方法；
- 修改了鉴别试验；
- 牛磺酸的测定方法增加电位滴定法。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB14759—1993。

食品安全国家标准

食品添加剂 牛磺酸

1 范围

本标准适用于以环氧乙烷或 2-氨基乙醇为起始原料，经化学合成法制得的食品添加剂牛磺酸。

2 规范性引用文件

本标准中引用的文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

3 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

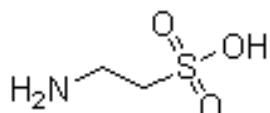
3.1 化学名称

2-氨基乙磺酸

3.2 分子式

C₂H₇NO₃S

3.3 结构式



3.4 相对分子质量

125.15（按 2007 年国际相对原子质量）

4 技术要求

4.1 感官要求：符合表 1 的规定。

表 1 感官要求

项 目	要 求	检验方法
色泽	白色	取试样 10 mL，置于试管中，在自然光线下，观察色泽和组织状态，嗅其气味。
气味	无臭	
组织状态	结晶或结晶性粉末	

4.2 理化指标：符合表 2 的规定。

表 2 理化指标

项 目	指 标	检验方法
牛磺酸 ($\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_3\text{S}$, 以干基计) w/%	98.5~101.5	附录 A 中 A.4
电导率($\mu \text{s.cm}^{-1}$) \leq	150	附录 A 中 A.5
pH	4.1~5.6	附录 A 中 A.6
易炭化物	通过试验	附录 A 中 A.7
灼烧残渣 w/% \leq	0.1	附录 A 中 A.8
干燥减量 w/% \leq	0.2	附录 A 中 A.9
砷 (As) / (mg/kg) \leq	2	附录 A 中 A.10
澄清度试验	通过试验	附录 A 中 A.11
氯化物 (以Cl ⁻ 计) w/% \leq	0.02	附录 A 中 A.12
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计) w/% \leq	0.02	附录 A 中 A.13
铵盐 (以NH ₄ ⁺ 计) w/% \leq	0.02	附录 A 中 A.14
重金属 (以Pb计) / (mg/kg) \leq	10	附录 A 中 A.15

附录 A

(规范性附录)

检验方法

A. 1 安全提示

本标准试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，按相关规定操作，操作时需小心谨慎。若溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。在使用挥发性酸时，要在通风橱中进行。

A. 2 一般规定

本标准所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和GB/T 6682-2008中规定的三级水；试验中所用标准滴定溶液和其他所需溶液，在未注明时，均按GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603的规定配制。

A. 3 鉴别试验

A. 3. 1 试剂和材料

A. 3. 1. 1 展开剂：水-无水乙醇-正丁醇-冰乙酸（150+150+100+1）。

A. 3. 1. 2 显色剂：茚三酮的丙酮溶液：20g/L。

A. 3. 1. 3 硅胶G薄层板。

A. 3. 1. 4 牛磺酸对照品。

A. 3. 2 分析步骤

A. 3. 2. 1 薄层色谱

取实验室样品与牛磺酸对照品各适量，分别加水溶解并稀释制成每1mL中约含2mg的溶液，作为样品溶液与对照品溶液。吸取上述两种溶液各5 μ L，分别以条带状点样方式点于同一硅胶G薄层板上，条带宽度5mm，用展开剂展开，喷显色剂，在105℃加热约5min至斑点出现，立即检视。样品溶液主斑点的位置和颜色与对照品溶液的主斑点相同。

A. 3. 2. 2 红外光谱

采用溴化钾压片法，按照GB/T 6040进行试验，实验室样品的红外光谱应与对照图谱（见附录B 牛磺酸红外吸收光谱对照图）一致。

A. 4 牛磺酸的测定

A. 4. 1 第一法（仲裁法）

A. 4. 1. 1 试剂和材料

A. 4. 1. 1. 1 甲醛。

A. 4. 1. 1. 2 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH})=0.1\text{ mol/L}$ 。

A. 4. 1. 2 分析步骤

称取约0.2g实验室样品，精确至0.0001g，加50mL水使之溶解，再加入5mL甲醛，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定，按GB/T 9725化学试剂电位滴定法指示终点，并用同样方法进行空白试验。

A. 4.2 第二法

A. 4.2.1 试剂和材料

A. 4.2.1.1 甲醛溶液。

A. 4.2.1.1 氢氧化钠标准滴定溶液: $c(\text{NaOH})=0.1 \text{ mol/L}$ 。

A. 4.2.1.2 酚酞指示剂: 5g/L乙醇溶液。

A. 4.2.2 分析步骤

称取约0.2 g实验室样品, 精确至0.000 1 g, 加50 mL水使之溶解, 再加入5 mL甲醛溶液, 用氢氧化钠标准滴定溶液滴定, 加酚酞指示剂3滴, 直到粉红色出现。并用同样方法进行空白试验。

A. 4.3 结果计算

牛磺酸含量(以 $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_3\text{S}$ 计, 干基计)质量分数以 w_1 计, 数值以%表示, 按式(A.1)计算:

$$w_1 = \frac{c \times [(V_1 - V_0)/1000] \times M}{m \times (1 - w_2)} \times 100\% \quad (\text{A.1})$$

式中:

V_0 ——滴定空白试验溶液所消耗氢氧化钠滴定溶液的体积的数值, 单位为毫升(mL);

V_1 ——滴定实验室样品溶液所消耗氢氧化钠滴定溶液的体积的数值, 单位为毫升(mL);

c ——氢氧化钠滴定溶液浓度的准确数值, 单位为摩尔每升(mol/L);

m ——实验室样品质量的数值, 单位为克(g);

w_2 ——按测得实验室样品干燥减量的质量分数的数值;

M ——牛磺酸的摩尔质量的数值, 单位为克每摩尔(g/mol) [$M(\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_3\text{S})=125.15$]。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果, 两次平行测定结果的绝对差值不大于0.3%。

A. 5 电导率的测定

称取1.0 g±0.01g实验室样品, 加20mL纯化水(电导率不超过 $4\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$)溶解后, 按GB/T 6908-2008进行测定。

A. 6 pH的测定

称取1.0 g±0.01g实验室样品, 加新煮沸并冷却的20mL水溶解, 按GB/T 9724进行测定。

A. 7 易炭化物的测定

A. 7.1 方法提要

将样品溶解于硫酸溶液中, 并与硫酸溶液比较, 颜色不得更深。

A. 7.2 试剂和材料

硫酸溶液: 94.5%~95.5% (质量分数)。

A. 7.3 分析步骤

取内径一致的比色管两支: 甲管中加5 mL硫酸溶液; 乙管中加5 mL硫酸溶液后, 缓缓加入0.5 g±0.01g实验室样品, 振摇使溶解, 静置15min后, 将甲乙两管同置白色背景前, 平视观察。乙管中所显颜色不得较甲管更深。

A.8 灼烧残渣的测定

A. 8. 1 试剂和材料

硫酸。

A. 8. 2 分析步骤

称取约 1.0 g 实验室样品，精确至 0.000 2 g，置已灼烧至恒重的坩埚中，缓缓灼烧至完全炭化，冷却至室温；加 0.5mL~1 mL 硫酸使湿润，低温加热至硫酸蒸气除尽后，在 $550^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ 灼烧使完全灰化，移至干燥器内，冷却至室温，精确称定后，再在 $550^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ 灼烧至恒重。

A. 8. 3 结果计算

灼烧残渣的质量分数以 w_3 计，数值以%表示，按式（A.2）计算：

$$w_3 = \frac{(m_3 - m_4)}{m} \times 100\% \dots \quad (\text{A.2})$$

式中：

m_3 ——恒重坩埚和残渣的质量的数值，单位为克(g)；

m_4 ——恒重坩埚的质量的数值，单位为克(g)；

m ——实验室样品的质量的数值，单位为克(g)。

两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.02%

A.9 干燥减量的测定

按GB/T 6284测定，称取约1.0 g实验室样品，精确至0.000 2 g，在105℃±2℃干燥3h。

A. 10 砷的测定

称取 $1.0\text{g}\pm0.01\text{g}$ 实验室样品，加 23 mL 水溶解后，加 5 mL 盐酸；量取 $2\text{mL}\pm0.01\text{ mL}$ 砷（每 1 mL 含砷 $1\mu\text{g}$ ）标准溶液制备限量标准液。其它按 GB/T 5009.76-2003 规定进行。

A. 11 澄清度的测定

A. 11. 1 试剂和材料

A. 11. 1. 1 乌洛托品溶液: 100g/L。

A. 11. 1. 2 浊度标准贮备液:

称取于 105℃干燥至恒重的 1.00 g 硫酸肼，精确至 0.001 g，置 100 mL 容量瓶中，加水适量使溶解，必要时可在 40℃的水浴中温热溶解，并用水稀释至刻度，摇匀，放置 4h~6h；取此溶液与等量的乌洛托品溶液（100g/L）混合，摇匀，于 25℃避光静置 24h，即得。本液置冷处避光保存，可在两个月内使用，用前摇匀。

A. 11. 1. 3 0.5号浊度标准原液：

取 15.0 mL 浊度标准贮备液，置 1000 mL 容量瓶中，加水稀释至刻度，摇匀，取适量，置 1 cm 吸收池中，按紫外—可见分光光度法（中华人民共和国药典 2005 年版二部 附录 IV A），在 550 nm 的波长处测定，其吸光度应在 0.12~0.15 范围内。本液应在 48h 内使用，用前摇匀。

A. 11. 1. 4 0.5号浊度标准:

取 2.5 mL 浊度标准原液，置 100 mL 容量瓶中，加水稀释至刻度，摇匀，即得。

A. 11. 2 分析步骤

按中华人民共和国药典2005年版二部 附录IX B 澄清度检查法。称取 $0.5\text{ g}\pm 0.01\text{ g}$ 实验室样品，加20 mL水使之溶解，与同体积的水或0.5号浊度标准液比较，若显混浊，不得比0.5号浊度标准液更深。

A. 12 氯化物的测定

A. 12. 1 试剂和材料

A. 12. 1. 1 硝酸溶液：105→1000。

A. 12. 1. 2 硝酸银试液：0.1 mol/L。

A. 12. 1. 3 标准氯化钠溶液：

称取0.165g氯化钠，精确至0.000 2 g，置1000 mL容量瓶中，加水适量使溶解并稀释至刻度，摇匀，作为贮备液。

临用前，精密量取10 mL贮备液，置100 mL容量瓶中，加水稀释至刻度，摇匀，即得(每1 mL相当于 $10\mu\text{g}$ 的 Cl^-)。

A. 12. 2 分析步骤

称取 $1.0\text{ g}\pm 0.01\text{ g}$ 实验室样品置50 mL纳氏比色管中，加水溶解，并稀释至刻度；量取5 mL，加水溶解使成25 mL，再加10 mL硝酸溶液；溶液如不澄清，应滤过；置50 mL纳氏比色管中，加水使成约40 mL，摇匀，即得实验室样品溶液。另取 $2\text{mL}\pm 0.01\text{mL}$ 标准氯化钠溶液，置50 mL纳氏比色管中，加10 mL硝酸，加水使成40 mL，摇匀，即得对照溶液。于实验室样品溶液与对照溶液中，分别加入1.0 mL硝酸银试液，用水稀释使成50 mL，摇匀，在暗处放置5min，同置黑色背景上，从比色管上方向下观察、比较，即得。实验室样品溶液与对照溶液比较，不得更深。

A. 13 硫酸盐的测定

A. 13. 1 试剂和材料

A. 13. 1. 1 盐酸溶液：234→1000。

A. 13. 1. 2 氯化钡溶液：250g/L。

A. 13. 1. 3 标准硫酸钾溶液：称取0.181 g硫酸钾，精确至0.000 2 g，置1000 mL容量瓶中，加水适量使溶解并稀释至刻度，摇匀，即得（每1mL相当于 $100\mu\text{g}$ 的 SO_4^{2-} ）。

A. 13. 2 分析步骤

称取 $0.5\text{ g}\pm 0.01\text{ g}$ 实验室样品，加水溶解使成约40 mL；溶液如不澄清，应滤过；置50 mL纳氏比色管中，加2 mL盐酸溶液，摇匀，即得实验室样品溶液。另取 $1\text{mL}\pm 0.007\text{mL}$ 标准硫酸钾溶液，置50 mL纳氏比色管中，加水使成约40 mL，加2 mL盐酸溶液，摇匀，即得对照溶液。于实验室样品溶液与对照溶液中，分别加入5 mL氯化钡溶液，用水稀释至50 mL，充分摇匀，放置10min，同置黑色背景上，从比色管上方向下观察、比较，即得。若显色，实验室样品溶液显示的颜色与对照溶液比较，不得更深。

A. 14 铵盐的测定

A. 14. 1 试剂和材料

A. 14. 1. 1 氧化镁。

A. 14. 1. 2 碘化钾。

A. 14. 1. 3 氢氧化钾。

A. 14. 1. 4 二氯化汞饱和溶液。

A. 14. 1. 5 氢氧化钠试液: 43g/L。

A. 14. 1. 6 稀盐酸: 234→1000。

A. 14. 1. 7 稀硫酸: 57→1000。

A. 14. 1. 8 高锰酸钾试液: 0.1 mol/L。

A. 14. 1. 9 无氨蒸馏水: 取1000 mL纯化水, 加1 mL稀硫酸与1 mL高锰酸钾试液, 蒸馏。

A. 14. 1. 10 碱性碘化汞钾试液:

称取约10 g碘化钾, 精确至0.01 g, 加10 mL水溶解后, 缓缓加入二氯化汞饱和溶液, 随加随搅拌, 至生成红色沉淀不再溶解, 加30 g氢氧化钾, 精确至0.01 g, 溶解后, 再加1 mL或1 mL以上二氯化汞饱和溶液, 并用适量的水稀释成200 mL, 静置, 使沉淀, 即得, 用时取上层的澄清溶液应用。

A. 14. 1. 11 标准氯化铵溶液:

称取约 31.5 mg氯化铵, 精确至0.01 g, 置1000 mL容量瓶中, 加水适量使溶解并稀释至刻度, 摆匀, 即得(每1 mL相当于10 μg 的 NH_4^+)。

A. 14. 2 分析步骤

称取0.1g±0.01g实验室样品, 置蒸馏瓶中, 加200 mL无氨蒸馏水, 加1 g氧化镁, 加热蒸馏, 镜出液导入加有1滴稀盐酸与5 mL无氨蒸馏水的50 mL纳氏比色管中, 俟馏出液达40 mL时, 停止蒸馏, 加5滴氢氧化钠试液, 加无氨蒸馏水至50 mL, 加2 mL碱性碘化汞钾试液, 摆匀, 放置15min, 如显色, 与2mL±0.010mL标准氯化铵溶液(每1mL相当于10 μg 的 NH_4^+)按上述方法制成的对照液比较, 不得更深。

A. 15 重金属的测定

A. 15. 1 试剂和材料

A. 15. 1. 1 硝酸。

A. 15. 1. 2 硫酸。

A. 15. 1. 3 盐酸。

A. 15. 1. 4 甘油。

A. 15. 1. 5 乙酸铵。

A. 15. 1. 6 硝酸铅。

A. 15. 1. 7 硫代乙酰胺。

A. 15. 1. 8 氨试液: 400→1000。

A. 15. 1. 9 氢氧化钠溶液: $c(\text{NaOH})=1 \text{ mol/L}$ 。

A. 15. 1. 10 盐酸溶液: $c(\text{HCl})=2 \text{ mol/L}$ 。

A. 15. 1. 11 盐酸溶液: $c(\text{HCl})=7 \text{ mol/L}$ 。

A. 15. 1. 12 氨水溶液: $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=5 \text{ mol/L}$ 。

A. 15. 1. 13 酚酞指示液: 10g/L乙醇溶液。

A. 15. 1. 14 乙酸盐缓冲液(pH3.5):

称取约25 g 乙酸铵，精确至0.01 g，加25 mL水溶解后，加7 mol/L盐酸溶液38 mL，用2 mol/L盐酸溶液或氨水溶液准确调节pH至3.5（pH计），用水稀释至100 mL，即得。

A. 15. 1. 15 硫代乙酰胺试液：

称取约4 g硫代乙酰胺，精确至0.01 g，加水使溶解成100 mL，置冰箱中保存。临用前取5.0 mL混合液（由1 mol/L 15 mL氢氧化钠溶液、5.0 mL水及20 mL甘油组成），加上述1.0 mL硫代乙酰胺溶液，置水浴上加热20s，冷却，立即使用。

A. 15. 1. 16 铅标准溶液：

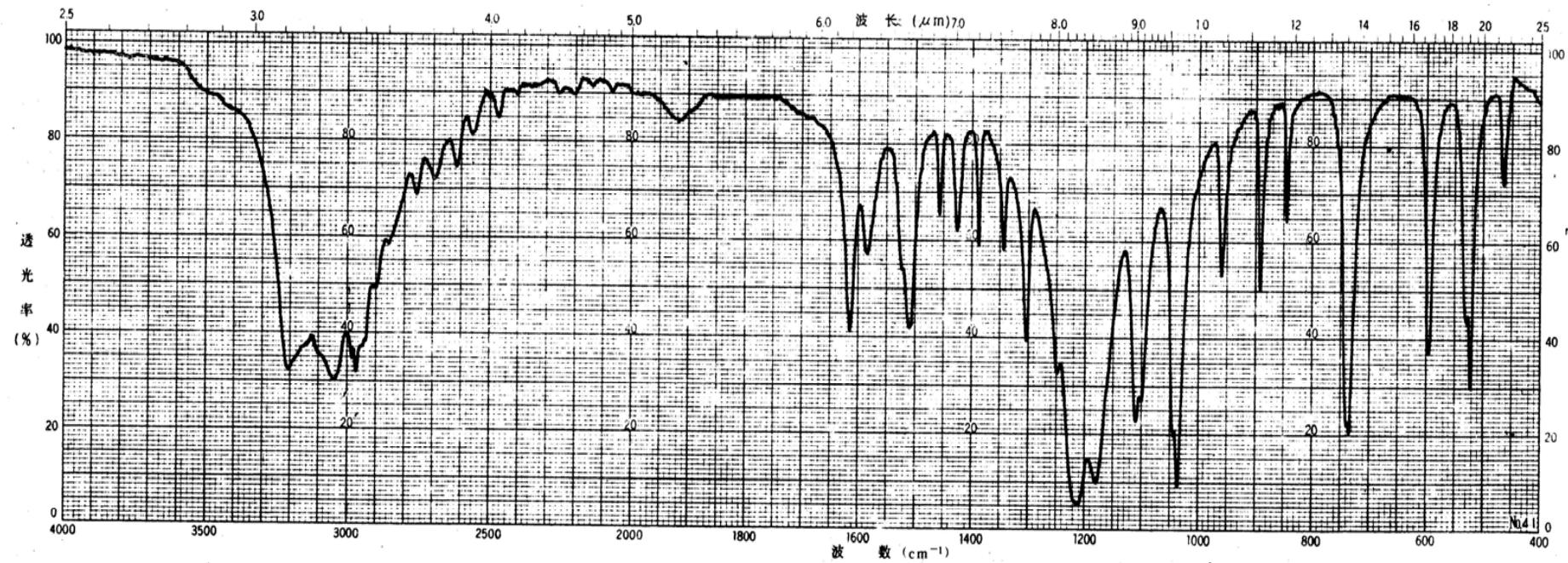
称取约0.160 g硝酸铅，精确至0.000 2g，置于1000 mL容量瓶中，加5 mL硝酸与50 mL水溶解后，用水稀释至刻度，摇匀，作为贮备液。临用前，移取10mL±0.02mL贮备液，置于100 mL容量瓶中，加水稀释至刻度，摇匀，即得（每1mL相当于10 μg的Pb）。配置与贮存用的玻璃仪器均不得含铅。

A. 15. 2 分析步骤

按中华人民共和国药典 2005 年版二部 附录VIII H 重金属检查法第二法，具体方法如下：

取A.8项下遗留的残渣，加0.5 mL硝酸，蒸干，至氧化氮蒸气除尽后（或取1g实验室样品，缓缓灼烧至完全炭化，冷却至室温，加0.5mL~1.0 mL硫酸，使恰湿润，用低温加热至硫酸除尽后，加0.5 mL硝酸，蒸干，至氧化氮蒸气除尽后，冷却至室温，在500℃~600℃灼烧至完全灰化），冷却至室温，加2 mL盐酸，置水浴上蒸干后加15 mL水，滴加氨试液至对酚酞指示液显中性，再加2 mL乙酸盐缓冲液（pH3.5），微热溶解后，移置纳氏比色甲管中，加水稀释成25 mL；另取配制实验室样品溶液的试剂，置瓷皿中蒸干后，加2 mL乙酸盐缓冲液（pH3.5）与15 mL水，微热溶解后，移置纳氏比色乙管中，加1mL±0.01mL标准铅溶液，再用水稀释成25 mL；再在甲乙两管中分别加硫代乙酰胺试液各2 mL，摇匀，放置2min，同置白纸上，自上向下透视，甲管中显示的颜色与乙管比较，不得更深。

附录 B
 (规范性附录)
 牛磺酸红外吸收光谱对照图



光谱号 44

注：引自《药品红外光谱集》第一卷（1995）

图 B.1 牛磺酸红外吸收光谱对照图