ICS 67. 220. 20
CCS X 69

QB

中 华 人 民 共 和 国 轻 工 行 业 标 准

QB/T XXXXX—XXXX

氨基酸、氨基酸盐及其类似物 第 5 部分：L-精氨酸及 L-盐酸精氨酸

Amino acids,their salts and analogues——
Part 5：L-Arginine and L-Arginine Hydrochloride

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部　　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。

本文件是QB/T XXXXX《氨基酸、氨基酸盐及其类似物》的第5部分。

本文件由全国食品工业标准化技术委员会（SAC/TC 64）提出并归口。

本文件起草单位：中国生物发酵产业协会、无锡晶海氨基酸股份有限公司、希杰海德（宁波）生物科技有限公司、湖北新生源生物工程有限公司、山东阜丰发酵有限公司、大连医诺生物股份有限公司、宁夏伊品生物科技股份有限公司、武汉远大弘元股份有限公司、江西诚志生物工程有限公司、江苏澳创生物科技有限公司、江南大学、天津科技大学、福建师范大学。

本文件主要起草人：关丹、宁健飞、贾雪峰、杨炼、章平、刘元涛、孙晓君、哈志瑞、张文文、夏颖、周旭波、惠人杰、陈宁、黄建忠。

L-精氨酸及 L-盐酸精氨酸

1 范围

本文件规定了L-精氨酸及L-盐酸精氨酸的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于以淀粉质、糖类等为原料经生物发酵法生产的，用于食品加工用的L-精氨酸及L-盐酸精氨酸。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

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 613 化学试剂 比旋光本领（比旋光度）测定通用方法

GB 1886.75 食品安全国家标准 食品添加剂 L-半胱氨酸盐酸盐

GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 4789.3 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数

GB 4789.4 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验

GB 4789.10 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验

GB 4789.15 食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.11 食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定

GB 5009.12 食品安全国家标准 食品中铅的测定

GB 5009.74 食品安全国家标准 食品添加剂中重金属限量试验

GB 5009.75 食品安全国家标准 食品添加剂中铅的测定

GB 5009.76 食品安全国家标准 食品添加剂中砷的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB/T 9724 化学试剂 pH值测定通则

GB/T 9735 化学试剂 重金属测定通用方法

GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则

GB 28306 食品安全国家标准 食品添加剂 L-精氨酸

《药品红外光谱集》第一卷

《药品红外光谱集》第三卷

3 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

3.1 化学名称

3.1.1 L-精氨酸

(2S)-2-氨基-5-胍基戊酸

3.1.2 L-盐酸精氨酸

(2S)-2-氨基-5-胍基戊酸盐酸盐

3.2 分子式

3.2.1 L-精氨酸

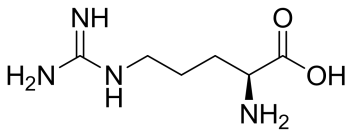
$C_6H_{14}N_4O_2$

3.2.2 L-盐酸精氨酸

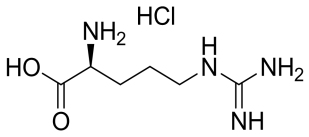
$C_6H_{14}N_4O_2 \cdot HCl$

3.3 结构式

3.3.1 L-精氨酸



3.3.2 L-盐酸精氨酸



3.4 相对分子质量

3.4.1 L-精氨酸

174.20（按2019年国际相对原子质量）

3.4.2 L-盐酸精氨酸

210.66 （按2019年国际相对原子质量）

4 技术要求

4.1 感官要求

应符合表1要求。

表 1　感官要求

项目	要求
色泽	白色或类白色
气味	有特殊气味
形态	结晶或结晶性粉末
杂质	无正常视力可见外来杂质

4.2　理化要求

应符合表2要求。

表 2　理化要求

项目		要求	
		L-精氨酸	L-盐酸精氨酸
鉴别		试样的红外光吸收图谱应与《药品红外光谱集》1075图一致	试样的红外光吸收图谱应与《药品红外光谱集》406图一致
含量（以干基计）/%		99.0～101.0	99.0～101.0
比旋光度[α]$_D^{20}$		+26.9°～+27.9°	+22.3°～+23.0°
pH		10.5～12.0	5.0～6.0
溶液的透光率/%	≥	98.0	99.0
干燥失重/%	≤	0.3	0.2
灼烧残渣/%	≤	0.1	0.1
氯化物(以Cl计)/%	≤	0.02	-
含氯量(以Cl计,以干基计)/%	≤	-	16.6～17.0
硫酸盐(以SO_4计)/%	≤	0.02	0.02
铵盐(以NH_4计)/%	≤	0.02	0.02
铁盐(以Fe计)/(mg/kg)	≤	10	10
其他氨基酸(唯一单杂)/%	≤	0.4	0.2

4.3　卫生要求

应符合表3要求。

表 3　卫生要求

项目		指标	
		L-精氨酸	L-盐酸精氨酸
重金属(以Pb计)/(mg/kg)	≤	5	
铅/(mg/kg)	≤	0.3	
砷/(mg/kg)	≤	0.2	
菌落总数/(CFU/g)	≤	500	

大肠菌群/(CFU/g)	≤	10
霉菌和酵母/(CFU/g)	≤	10
金黄色葡萄球菌/（CFU/g）		0/25g
沙门氏菌/（CFU/g）		0/25g

5 试验方法

5.1 一般规定

除另有说明外，所用试剂均为分析纯试剂；所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液和其他试剂，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。

5.2 感官

取适量试样，置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光线下，目测其色泽与状态，嗅其气味。

5.3 鉴别

5.3.1 L-精氨酸

称取L-精氨酸试样1 mg～2 mg，加干燥的溴化钾约200 mg，充分研磨混匀，压片，扫描并记录红外光吸收图谱，红外光吸收图谱应与《药品红外光谱集》1075图一致。

5.3.2 L-盐酸精氨酸

称取L-盐酸精氨酸试样1 mg～2 mg，加干燥的氯化钾约200 mg，充分研磨混匀，压片，扫描并记录红外光吸收图谱，红外光吸收图谱应与《药品红外光谱集》406图一致。

5.4 含量（以干基计）的测定

按照附录A中A.2的方法测定。

5.5 比旋光度$[\alpha]_D^{20}$的测定

精密称定试样4.0 g（精确至0.001 g），加6 mol/L盐酸溶液溶解，定容至50 mL，摇匀，按照GB/T 613的方法测定，折干计算。

5.6 pH 的测定

称定试样2.5 g（精确至0.001 g），加水溶解，定容至25 mL，摇匀。按照GB/T 9724的方法测定。

5.7 溶液的透光率的测定

按照附录A中A.3的方法测定。

5.8 干燥失重的测定

按照GB 5009.3直接干燥法测定。

5.9 灼烧残渣的测定

按照附录A中A.4的方法测定。

5.10 氯化物（以 Cl 计）的测定

称定试样0.3 g（精确至0.001 g），精密量取标准氯化钠溶液6.0 mL，按照GB 28306的方法测定。

5.11 含氯量（以 Cl 计，以干基计）的测定

按照附录A中A.5的方法测定。

5.12 硫酸盐（以 SO_4 计）的测定

5.12.1 L-精氨酸

称定试样1.0 g（精确至0.001 g），精密量取硫酸钾标准溶液2.0 mL，按照GB 1886.75的方法测定。

5.12.2 L-盐酸精氨酸

称定试样0.5 g（精确至0.001 g），精密量取硫酸钾标准溶液1.0 mL，按照GB 1886.75的方法测定。

5.13 铵盐（以 NH_4 计）的测定

按照GB1886.75的方法测定。

5.14 铁盐（以 Fe 计）的测定

称定试样1.0 g（精确至0.01 g），精密量取标准铁溶液1.0 mL，按照GB 1886.75的方法测定。

5.15 其他氨基酸的测定

按照附录A中A.6的方法测定。

5.16 重金属的测定

按照GB 5009.74或GB/T 9735的方法测定。

5.17 铅的测定

按照GB 5009.12或GB 5009.75的方法测定。

5.18 砷的测定

按照GB 5009.76或GB 5009.11的方法测定。

5.19 菌落总数的测定

按照GB 4789.2的方法测定。

5.20 大肠菌群的测定

按GB 4789.3的方法测定。

5.21 霉菌和酵母的测定

按照GB 4789.15的方法测定。

5.22 金黄色葡萄球菌的测定

按照GB 4789.10的方法测定。

5.23 沙门氏菌的测定

按照GB 4789.4的方法测定。

6 检验规则

6.1 组批

以相同原料、相同生产工艺、连续生产或同一班次产品为一批。

6.2 抽样

均匀试样的抽取应使用清洁、干燥的取样工具，等量取样，取样总量应不少于1kg，将抽取的样品混匀，通过四分法分样，所检验的样品基数不少于250 kg。

6.3 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

6.4 出厂检验

6.4.1 每批产品应经企业质检部门检验合格并附合格证后方可出厂。

6.4.2 出厂检验项目为：感官、含量、比旋光度、pH、溶液的透光率、干燥失重、灼烧残渣、氯化物、含氯量、硫酸盐、铵盐、铁盐、其他氨基酸、铅、砷、菌落总数、大肠菌群、霉菌和酵母、金黄色葡萄球菌。

6.5 型式检验

6.5.1 检验项目为本标准要求中规定的全部项目。一般情况下，型式检验半年进行一次。

6.5.2 有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

1) 原辅材料有较大变化时；
2) 更改关键工艺或设备时；
3) 新试制的产品或正常生产的产品停产 3 个月后，重新恢复生产时；
4) 出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；
5) 国家质量监督机构按有关规定需要抽检时。

6.6 判定规则

6.6.1 样品经检验，所有项目全部合格，则判该批产品为合格品。

6.6.2 感官要求和理化指标有 1 项不合格，则应重新自该批产品中加倍取样复检，以复检结果为准。卫生指标有 1 项不合格，该批产品为不合格，不得复检。

6.6.3 要求中有 2 项或 2 项以上不合格，则判定该批产品为不合格，不得复检。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1　销售包装标志应符合 GB 28050、GB 7718 及有关规定。

7.1.2　运输包装标志应标明：产品名称、生产厂名、厂址、生产日期或批号、规格、净含量、商标、保质期。包装储运图示按照 GB/T 191 的规定执行。

7.2　包装

包装材料应符合相应的国家标准或行业标准的规定。包装物和容器应整洁、卫生、无破损。

7.3　运输

运输工具应清洁卫生，不得与有毒、有害、有腐蚀性、有异味的物品混装、混匀，运输过程中应有遮盖物，避免受潮、暴晒。

7.4　贮存

应遮光、密封、在室温保存。

附 录 A
（规范性附录）
检验方法

A.1 警示

检验方法规定的一些检验过程可能导致危险情况。操作者应采取适当的安全和防护措施。

A.2 含量（以干基计）的测定

A.2.1 试剂和材料

A.2.1.1 冰醋酸。
A.2.1.2 醋酸汞。
A.2.1.3 无水甲酸。
A.2.1.4 0.1 mol/L高氯酸标准滴定溶液。

A.2.2 仪器和设备

A.2.2.1 量筒。
A.2.2.2 移液管。
A.2.2.3 电位滴定仪（配非水电极）。
A.2.2.4 分析天平：精度为0.0001 g。

A.2.3 分析步骤

A.2.3.1 L-精氨酸

精密称定L-精氨酸试样80 mg（精确至0.0001 g），置于干燥的100 mL烧杯中，加入3 mL无水甲酸完全溶解后，加入50 mL冰醋酸，将电极插入溶液中，调节搅拌速度至溶液充分涡旋，按仪器说明书调整仪器参数，用高氯酸标准滴定溶液进行电位滴定，以电位值突变作为滴定终点，并将滴定的结果用空白试验校正。每1 mL高氯酸标准滴定溶液（0.1 mol/L）相当于8.710 mg的$C_6H_{14}N_4O_2$。

A.2.3.2 L-盐酸精氨酸

精密称定L-盐酸精氨酸试样0.1 g（精确至0.0001 g），置于干燥的100 mL烧杯中，加入3 mL无水甲酸完全溶解后，加入50 mL冰醋酸与醋酸汞6 mL，将电极插入溶液中，调节搅拌速度至溶液充分涡旋，按仪器说明书调整仪器参数，用高氯酸标准滴定溶液进行电位滴定，以电位值突变作为滴定终点，并将滴定的结果用空白试验校正。每1 mL高氯酸标准滴定溶液（0.1 mol/L）相当于10.53 mg的$C_6H_{14}N_4O_2$•HCl。

A.2.4 结果计算

除另有说明，含量一般以干基计。L-精氨酸含量按式A.1计算，L-盐酸精氨酸含量按A.2计算：

$$\omega_1 = \frac{(V - V_0) \times 87.10 \times N}{W \times 1000} \times 100\% \quad \cdots\cdots \text{(A.1)}$$

$$\omega_2 = \frac{(V - V_0) \times 105.3 \times N}{W \times 1000} \times 100\% \quad (A.2)$$

式中：

ω_1——L-精氨酸含量，单位为百分之（%）；

ω_2——L-盐酸精氨酸含量，单位为百分之（%）；

V——试样消耗高氯酸标准滴定溶液体积，单位为毫升（mL）；

V_0——空白试样消耗高氯酸标准滴定溶液体积，单位为毫升（mL）；

N——高氯酸标准滴定溶液浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

W——试样折干质量，单位为克（g)；

87.10——1/2L-精氨酸的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/ mol）；

105.3——1/2L-盐酸精氨酸的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/ mol）；

1000——体积转换系数。

A.2.5 精密度

平行测定结果用算术平均值表示，保留三位有效数字。同一分析者对同一试样同时进行两次平行测定的结果相差不大于0.3%。

A.3 溶液的透光率的测定

A.3.1 仪器和设备

A.3.1.1 容量瓶：25 mL。

A.3.1.2 分光光度计。

A.3.2 分析步骤

称定试样1.0 g（精确至0.01 g），加水溶解，定容至10 mL，摇匀。用1 cm比色皿，以水为空白对照，在波长430 nm下测定试样溶液的透光率，记录读数。

实验结果以平行测定结果的算数平均值为准，在重复性条件下获得的两次独立测定结果值应不大于算数平均值的0.2%。

A.4 灼烧残渣的测定

A.4.1 试剂和材料

硫酸。

A.4.2 仪器和设备

A.4.2.1 高温炉：750℃±50℃。

A.4.2.2 分析天平：精度为0.001g。

A.4.2.3 瓷坩埚。

A.4.3 分析步骤

精密称定试样1.0 g（精确至0.001 g），置已灼烧至恒重的瓷坩埚中，精密称定，缓缓灼烧至完全炭化，冷却至室温，滴加硫酸0.5 mL～1 mL使湿润，低温加热至硫酸蒸汽除尽后，在700℃～800℃灼烧使完全灰化，移至干燥器内，冷却至室温，精密称定后，再在700℃～800℃灼烧至恒重。如需将残渣留作重金属检查，则炽灼温度需控制在500℃～600℃。

A.4.4 结果计算

除另有说明，灼烧残渣一般以硫酸盐计，按式A.3计算：

$$\omega_3 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100\% \quad \text{(A.3)}$$

式中：

ω_3——灼烧残渣的质量分数，单位为百分之（%）；

m——供试品称样量，单位为克（g）；

m_1——空坩埚质量，单位为克（g）；

m_2——残渣和空坩埚质量，单位为克（g）。

A.5 含氯量（以Cl计，以干基计）的测定

A.5.1 试剂和材料

A.5.1.1 冰醋酸。

A.5.1.2 溴酚蓝。

A.5.1.3 硝酸银。

A.5.1.4 氢氧化钠。

A.5.1.5 稀醋酸：取冰醋酸60 mL，加水稀释至1000 mL。

A.5.1.6 溴酚蓝指示液：称定溴酚蓝0.1 g（精确至0.01 g），加0.05 mol/L氢氧化钠溶液3.0 mL使溶解，再加水稀释至200 mL。

A.5.1.7 0.1 mol/L硝酸银标准滴定溶液。

A.5.2 仪器和设备

A.5.2.1 一般实验室仪器：烧杯、量筒、磁力搅拌器、棕色酸式滴定管、锥形瓶。

A.5.2.2 分析天平：精度0.001 g。

A.5.3 分析步骤

称定L-盐酸精氨酸试样0.35 g（精确至0.001 g），加水20 mL溶解后，加稀醋酸2.0 mL与溴酚蓝指示液8滴～10滴，用0.1 mol/L硝酸银滴定溶液滴定至显蓝紫色，同法做空白试样。每1 mL 0.1 mol/L硝酸银滴定溶液相当于3.545 mg的Cl。

A.5.4 结果计算

除另有说明，含氯量一般以干基计，按式A.4计算：

$$\omega_4 = \frac{(V - V_0) \times 35.45 \times N}{W \times 1000} \times 100\% \quad \text{(A.4)}$$

式中：

ω_4——L-盐酸精氨酸含氯量，单位为百分之（%）；

V——试样消耗硝酸银标准滴定溶液体积，单位为毫升（mL）；

V_0——空白试样消耗硝酸银标准滴定溶液体积，单位为毫升（mL）；

N——硝酸银标准滴定溶液浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

W——试样折干质量，单位为克（g）；

35.45——氯的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/ mol）；

1000——体积转换系数。

A.5.5 精密度

平行测定结果用算术平均值表示，保留三位有效数字。同一分析者对同一试样同时进行两次平行测定的结果相差不大于0.3%。

A.6 其他氨基酸的测定

A.6.1 试剂和材料

A.6.1.1 丙酮。

A.6.1.2 正丙醇。

A.6.1.3 茚三酮。

A.6.1.4 浓氨溶液。

A.6.1.5 L-精氨酸标准品。

A.6.1.6 L-盐酸赖氨酸标准品。

A.6.1.7 0.1 mol/L盐酸溶液。

A.6.1.8 展开剂：正丙醇:浓氨=2:1

A.6.1.9 1%茚三酮的正丙醇溶液：取茚三酮1 g，置100 mL容量瓶中，加丙酮溶液溶解并稀释至刻度，摇匀。

A.6.1.10 2%茚三酮的丙酮溶液：取茚三酮1 g，置50 mL容量瓶中，加丙酮溶液溶解并稀释至刻度，摇匀。

A.6.2 仪器和设备

A.6.2.1 容量瓶：10 mL、250 mL、500 mL

A.6.2.2 分析天平：精度0.001 g。

A.6.3 溶液配制

A.6.3.1 试样溶液配制

A.6.3.1.1 L-精氨酸试样溶液

称定L-精氨酸试样0.1 g（精确至0.001 g），加0.1 mol/L盐酸溶液溶解，定容至10 mL，摇匀。

A.6.3.1.2 L-盐酸精氨酸试样溶液

称定L-盐酸精氨酸试样0.1 g（精确至0.001 g），加水溶解，定容至10 mL，摇匀。

A.6.3.2 对照溶液配制

A.6.3.2.1 L-精氨酸对照溶液

精密量取L-精氨酸试样溶液1 mL，置250 mL容量瓶中，用0.1 mol/L盐酸溶液稀释至刻度，摇匀。

A.6.3.2.2 L-盐酸精氨酸对照溶液

精密量取L-盐酸精氨酸试样溶液1 mL，置500 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

A.6.3.3 系统适用性溶液配制

A.6.3.3.1 L-精氨酸系统适用性溶液

分别称定L-精氨酸标准品0.1 g（精确至0.001 g）和L-盐酸赖氨酸标准品0.004 g（精确至0.0001 g），置于同一10 mL容量瓶中，加0.1 mol/L盐酸溶液溶解并稀释至刻度，摇匀。

A.6.3.3.2 L-盐酸精氨酸系统适用性溶液

分别称定L-精氨酸标准品和L-盐酸赖氨酸标准品各0.004 g（精确至0.0001 g），置于同一10 mL容量瓶中，加水溶解并稀释至刻度，摇匀。

A.6.4 分析步骤

A.6.4.1 L-精氨酸

吸取试样溶液、对照溶液和系统适用性试验溶液各5 μl，分别点于同一硅胶G薄层板上，以展开剂展开，晾干，在90℃干燥约10分钟，放冷，喷以1%茚三酮的正丙醇溶液，在90℃加热至斑点出现，立即检视。对照溶液应显一个清晰的斑点，系统适用性溶液应显两个完全分离的斑点。试样溶液如显杂质斑点，不得超过1个，其颜色与对照溶液的主斑点比较，不得更深。

A.6.4.2 L-盐酸精氨酸

吸取试样溶液、对照溶液和系统适用性试验溶液各5 μl，分别点于同一硅胶G薄层板上，以展开剂展开，晾干，喷以2%茚三酮的丙酮溶液，在105℃加热至斑点出现，立即检视。对照溶液应显一个清晰的斑点，系统适用性溶液应显两个完全分离的斑点。试样溶液如显杂质斑点，不得超过1个，其颜色与对照溶液的主斑点比较，不得更深。