ICS 67.040
CCS X80

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T XXXXX-XXXX

弹性蛋白肽

Elastin peptide

（报批稿）

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

工业和信息化部标准报批公示

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国食品工业标准化技术委员会（SAC/TC64）归口。

本文件起草单位：华南理工大学、广东省保健品行业协会、无限极（中国）有限公司、广东华肽生物科技有限公司、佛山桂承生物科技有限公司、完美（广东）日用品有限公司。

本文件主要起草人：赵谋明、苏国万、彭平、张佳男、丁刘刚、邓凤桂、周勇、郑淋、赵翊君、李晓敏、罗珍、杨敏、宁初光。

本文件为首次发布。

工业和信息化部标准报批公示

弹性蛋白肽

1 范围

本文件规定了弹性蛋白肽的原辅料、感官、理化、安全的要求，描述了相应的试验方法，规定了生产加工、检验规则、标签、标志、包装、运输和贮存的内容。

本文件适用于弹性蛋白肽的生产、检验和销售。

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 191 包装储运图示标志

GB 1886.174 食品安全国家标准 食品添加剂 食品工业用酶制剂

GB 2707 食品安全国家标准 鲜（冻）畜、禽产品

GB 2733 食品安全国家标准 鲜、冻动物性水产品

GB 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定

GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB 5009.6 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定

GB 5749 生活饮用水卫生标准

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 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB/T 22492-2008 大豆肽粉

GB/T 23527 蛋白酶制剂

GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则

GB 31645 食品安全国家标准 胶原蛋白肽

3 术语及定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

弹性蛋白肽 elastin peptide

以富含弹性蛋白的动物组织（包括筋、腱、大动脉等）为原料，经清洗、酶解、灭活、分离、过滤、浓缩、灭菌、干燥、收粉、包装等工艺加工制成的相对分子质量低于 5000 Da 的粉末或颗粒状产品。

4 要求

4.1 原、辅料要求

4.1.1 鲜（冻）畜、禽产品：应符合 GB 2707 的规定。

4.1.2 鲜（冻）动物性水产品：应符合 GB 2733 的规定。

4.1.3 蛋白酶：应符合 GB 1886.174、GB/T 23527 的规定。

4.1.4 加工用水：应符合 GB 5749 的规定。

4.2 感官要求

应符合表 1 规定。

表 1 感官要求

项目	要求
色泽	白色至淡黄色，色泽均匀一致
组织状态	粉末或颗粒，无结块
滋味和气味	具有产品应有的气味和滋味，无异味
杂质	无正常视力可见的外来异物

4.3 理化指标

应符合表 2 规定。

表 2 理化指标

单位：以百分数（%）表示

项目		指标	
		畜禽来源[1]	动物性水产品来源[2]
锁链素+异锁链素	≥	0.80	0.18
蛋白质	≥	90.0	
肽	≥	80.0	
相对分子质量小于 5000 Da 的肽所占比例	≥	80.0	
水分	≤	7.0	
灰分	≤	7.0	
脂肪	≤	2.0	

1：主要指牛、马等哺乳动物

2：主要指金枪鱼等鱼类

4.4 安全指标

应符合 GB 31645 的规定。

4.5 加工要求

应符合 GB 14881 的规定。

5 试验方法

5.1 感官检验

5.1.1 色泽、组织状态、杂质

称取样品 5 g，散放在白色平盘中，在自然光下直接观察。

5.1.2 滋味和气味

称取样品 5 g 加水 100 mL，充分溶解后，嗅其气味、品其滋味。

5.2 理化检验

5.2.1 锁链素/异锁链素

按附录 A 规定的方法检验。

5.2.2 蛋白质

按 GB 5009.5 规定的方法检验。

5.2.3 肽

按 GB/T 22492-2008 附录 B 规定的方法检验。

5.2.4 相对分子质量小于 5000 Da 的肽所占比例

按 GB/T 22492-2008 附录 A 规定的方法检验。

5.2.5 水分

按 GB 5009.3 规定的方法检验。

5.2.6 灰分

按 GB 5009.4 规定的方法检验。

5.2.7 脂肪

按 GB 5009.6 规定的方法检验。

5.3 安全指标

按 GB 31645 规定的方法检验。

6 检验规则

6.1 组批

同一批投料、同一条生产线、同一个班次的产品为一个批。

6.2 抽样

从每批产品中随机抽取不少于 3 个包装单位样品，所取试样不应少于 100 克。

6.3 出厂检验

6.3.1 每批产品应经生产企业质控部检验合格，出具检验合格证后方可出厂，并附合格证证明。

6.3.2 出厂检验项目包括：感官要求、水分、灰分、蛋白质、菌落总数、大肠菌群。

6.4 型式检验

6.4.1 型式检验项目包括技术要求中的全部项目。

6.4.2 正常生产每 12 个月进行一次，有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品投产时；
b) 更换主要生产设备时；
c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
d) 原料供货商或产地改变，有可能影响产品的质量时；
e) 停产六个月以上，恢复生产时；
f) 市场监督部门提出型式检验要求时。

工业和信息化部标准报批公示

6.5 判定规则

6.5.1 检验项目符合本文件的规定时，则判为该批产品合格。

6.5.2 感官要求和理化要求及安全指标中污染物要求若有一项不合格，应进行复验，以复验结果为准。

6.5.3 微生物项目如有一项不符合本文件，则判为该批产品不合格，不应复验。

6.5.4 感官要求、理化要求、安全指标中污染物要求若有两项或两项以上不合格，则判为该批产品不合格，不应复验。

7 标签、标志、包装、运输、贮存

7.1 标签、标志

7.1.1 预包装产品的标签应符合 GB 7718 的规定。

7.1.2 运输包装上的标签应符合 GB/T 191 的规定。

7.2 包装

所用包装材料应洁净、无毒、无异味，符合相关食品安全要求标准规定。

7.3 运输

运输工具、车辆等应清洁、卫生、干燥、无污染，运输过程应有有效遮盖，避免日晒雨淋，且不应与有毒、有害、有异味或其他可致交叉污染的物品混运。

7.4 贮存

产品应存放在阴凉、干燥、通风、无有害物质污染的仓库中，不应露天堆放。产品不应与有毒、有害、潮湿、有异味、易腐败或其他可致交叉污染的物品同库存放。产品堆放于地台板上，离地面 10 cm 以上，离墙 20 cm 以上，码垛高度不应超过外包装标识的说明。

工业和信息化部标准报批公示

附录A

（规范性）

弹性蛋白肽中锁链素/异锁链素含量的测定（氨基酸分析仪测定法）

A.1 原理

锁链素/异锁链素是由4个赖氨酸组成的环肽，在弹性蛋白肽中通常以结合其他氨基酸的多肽形式出现。利用酸水解处理将弹性蛋白肽中锁链素/异锁链素从多肽链上释放出来，释放出来的锁链素/异锁链素经过氨基酸分析仪的磺酸型阳离子交换柱分离后，在135℃下与茚三酮混合反应形成蓝紫色化合物，在570 nm波长下检测衍生产物，保留时间定性，外标法进行定量分析。

A.2 试剂

除另有说明外，所有试剂均为分析纯试剂，试验用水符合GB/T 6682一级水指标。

A.2.1 茚三酮（$C_9H_6O_4$）。

A.2.2 丙二醇单甲醚（$C_4H_{10}O_2$）。

A.2.3 硼氢化钠（$NaBH_4$）。

A.2.4 醋酸锂（二水）（$CH_3COOLi \cdot 2H_2O$）。

A.2.5 冰醋酸（$C_2H_4O_2$）。

A.2.6 乙醇（CH_3CH_2OH）。

A.2.7 柠檬酸锂（四水）（$C_6H_5Li_3O_7 \cdot 4H_2O$）。

A.2.8 氯化锂（LiCl）。

A.2.9 柠檬酸（一水）（$C_6H_8O_7 \cdot H_2O$）。

A.2.10 硫代双乙醇（$C_4H_{10}O_2S$）。

A.2.11 聚氧乙烯月桂醚（$C_{38}H_{76}O_{11}$）。

A.2.12 氢氧化锂（LiOH）。

A.2.13 辛酸（$C_8H_{16}O_2$）。

A.2.14 盐酸（HCl）。

A.2.15 锁链素（$C_{24}H_{40}N_5O_8$）标准品：CAS号11003-57-9，纯度不小于95%。

A.2.16 异锁链素（$C_{24}H_{40}N_5O_8$）标准品：CAS号991-01-5，纯度不小于95%。

A.2.17 显色液1（茚三酮染色液R1）：称取39 g茚三酮（A.2.1）溶于979 mL丙二醇单甲醚（A.2.2）中，使用氮气鼓泡处理5 min后加入硼氢化钠（A.2.3）81 mg溶解后继续上

机氮气鼓泡处理 30 min。

A.2.18　显色液 2（茚三酮染色液 R2）：称取 204 g 醋酸锂（二水）（A.2.4）溶解于 336 mL 超纯水中，随后加入 123 mL 冰醋酸（A.2.5）和 401 mL 丙二醇单甲醚（A.2.2），混匀后用超纯水定容至 1000 mL，最后氮气鼓泡处理 30 min。

A.2.19　显色液 3（茚三酮染色液 R3）：准确量取 50 mL 乙醇（A.2.6）并用超纯水定容至 1000 mL。

A.2.20　聚氧乙烯月桂醚溶液：将 25 g 聚氧乙烯月桂醚（ A.2.11）溶于 100 mL 超纯水中。

A.2.21　缓冲溶液 PF-1：量取约 700 mL 超纯水，先后将 5.73 g 柠檬酸锂（四水）（A.2.7）、1.24 g 氯化锂（A.2.8）、19.90 g 柠檬酸（一水）（A.2.9）、30.0 mL 乙醇（A.2.6）、5.0 mL 硫代双乙醇（A.2.10）以及 4.0 mL 聚氧乙烯月桂醚溶液（A.2.11）溶解混匀后，超纯水定容至 1000 mL（标准 pH 为 3.0），最后加入 0.1 mL 辛酸（A.2.13）。

A.2.22　缓冲溶液 PF-2：量取约 700 mL 超纯水，先后将 9.80 g 柠檬酸锂（四水）（A.2.7）、6.36 g 氯化锂（A.2.8）、12.00 g 柠檬酸（一水）（A.2.9）、30.0 mL 乙醇（A.2.6）、5.0 mL 硫代双乙醇（A.2.10）以及 4.0 mL 聚氧乙烯月桂醚溶液（A.2.11）溶解混匀后，超纯水定容至 1000 mL（标准 pH 为 3.7），最后加入 0.1 mL 辛酸（A.2.13）。

A.2.23　缓冲溶液 PF-4：量取约 700 mL 超纯水，先后将 9.80 g 柠檬酸锂（四水）（A.2.7）、38.15 g 氯化锂（A.2.8）、3.30 g 柠檬酸（一水）（A.2.9）以及 4.0 mL 聚氧乙烯月桂醚溶液（A.2.11）溶解混匀后，超纯水定容至 1000 mL（标准 pH 为 4.4），最后加入 0.1 mL 辛酸（A.2.13）。

A.2.24　缓冲溶液 PF-RG：量取约 700 mL 超纯水，先后将 8.40 g 氢氧化锂（A.2.12）、30.0 mL 乙醇（A.2.6）以及 4.0 mL 聚氧乙烯月桂醚溶液（A.2.11）溶解混匀后，超纯水定容至 1000 mL，最后加入 0.1 mL 辛酸（A.2.13）。

A.2.25　盐酸溶液（6 mol/L）：准确量取盐酸（A.2.14）50 mL 缓慢倒入预先盛有适量超纯水的试剂瓶中，混匀后超纯水定容至 100 mL。

A.2.26　锁链素标准品（A.2.15）与异锁链素标准品（A.2.16）混合标准液：精确称取锁链素（A.2.15）与异锁链素（A.2.16）各 7.5 mg 于少量超纯水中溶解混匀后，超纯水定容至 50 mL。

A.3　仪器和设备

A.3.1　氨基酸分析仪。

A.3.2　电子天平：感量 0.01 g。

A.3.3　分析天平：感量 0.0001 g。

A.3.4　pH 计。

A.3.5　烘箱。

A.4　分析步骤

A.4.1　测试液的制备及测试

准确称取弹性蛋白肽样品 0.2 g～0.4 g（精确至 0.0001g）置于水解管，加入 5 mL 盐酸溶液（6 mol/L）混匀，在 110 ℃下水解 20 h。将水解后的液体移入容量瓶，定容至 50 mL，取 1 mL 置于干燥皿中，在 60 ℃下加热 1 h 挥干液体。然后加入 1 mL 缓冲溶液 PF-1 反复吹打干燥皿壁以将样品降解产物溶解。用孔径为 0.45 μm 的水系微孔膜过滤后，上机检测。

A.4.2　色谱参考条件

A.4.2.1　色谱柱：标准生理体液分析柱（#2622PF: 4.6 mm I.D.×60 mm）。

A.4.2.2　显色液：茚三酮染色液（R1、R2 和 R3）。

A.4.2.3　氨过滤柱：#2650L: 4.6 mm I.D×40 mm。

A.4.2.4　保护柱：#2619: 4.0 mm I.D×5 mm。

A.4.2.5　流动相：缓冲溶液（PF-1、PF-2、PF-4 和 PF-RG）。

A.4.2.6　流速：流动相 0.35 mL/min，显色液：0.30 mL/min。

A.4.2.7　分离模式：双梯度分离模式，浓度梯度+温度梯度（相关参数如表 A.1 所示）。

A.4.2.8　检测器：可见光光度检测，检测波长为 570 nm。

A.4.2.9　分离柱温度：30 ℃~70 ℃。

A.4.2.10　反应柱温度：135 ℃。

A.4.2.11　进样量：20 μL。

工业和信息化部标准报批公示

A.1 梯度洗脱说明

时间（min）	PF1（%）	PF2（%）	PF4（%）	PF-RG（%）	泵 1 流速（ mL/min）	温度（℃）	R1（%）	R2（%）	R3（%）	泵 2 流速（ mL/min）
0	100	0	0	0	0.35	38	50	50	0	0.30
2.1	100	0	0	0	0.35	30	50	50	0	0.30
21.7	100	0	0	0	0.35	30	50	50	0	0.30
21.8	80	20	0	0	0.35	60	50	50	0	0.30
33.6	70	30	0	0	0.35	60	50	50	0	0.30
33.7	10	90	0	0	0.35	60	50	50	0	0.30
37.8	10	90	0	0	0.35	40	50	50	0	0.30
44.2	10	90	0	0	0.35	40	50	50	0	0.30
44.3	0	100	0	0	0.35	40	50	50	0	0.30
49	0	100	0	0	0.35	55	50	50	0	0.30
52.2	0	100	0	0	0.35	55	50	50	0	0.30
52.3	0	30	70	0	0.35	55	50	50	0	0.30
62	0	30	70	0	0.35	50	50	50	0	0.30
67	0	30	70	0	0.35	50	50	50	0	0.30
67.1	60	0	40	0	0.35	50	50	50	0	0.30
75	60	0	40	0	0.35	50	50	50	0	0.30
75.1	0	30	70	0	0.35	55	50	50	0	0.30
100	0	30	70	0	0.35	55	50	50	0	0.30
100.1	0	0	100	0	0.35	70	50	50	0	0.30
120.1	0	0	100	0	0.35	70	50	50	0	0.30
120.2	0	0	0	100	0.35	70	50	50	0	0.30
123.8	0	0	0	100	0.35	70	50	50	0	0.30
124	0	0	0	100	0.35	70	0	0	100	0.30
127.6	0	0	0	100	0.35	70	0	0	100	0.30
127.7	100	0	0	0	0.35	70	0	0	100	0.30
133.4	100	0	0	0	0.35	70	0	0	100	0.30
157.9	100	0	0	0	0.35	70	50	50	0	0.30

工业和信息化部标准报批公示

A.4.3　标准曲线制作

精确称取标准品并用超纯水定容，配制浓度均为 150 mg/L 的混合母液，并分别稀释，得质量浓度约为 5 mg/L, 10 mg/L, 15 mg/L, 30 mg/L, 60 mg/L, 100 mg/L 和 150 mg/L 的不同浓度梯度标准品溶液，用孔径为 0.45 μm 的水系微孔膜过滤后分别进样，得到系列标准品的色谱图，以浓度对峰面积做图或做线性回归得到矫正曲线及其方程。

A.4.4　结果计算

弹性蛋白肽中锁链素+异锁链素含量按 A.1 计算：

$$w = \frac{(\rho_1+\rho_2)\times V}{m} \times 10^{-4} \quad \text{.....（1）}$$

式中：

w——样品中锁链素+异锁链素的含量，%；

ρ_1——通过标准曲线计算得到试样测定液中锁链素的浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

ρ_2——通过标准曲线计算得到试样测定液中异锁链素的浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

V——样品定容体积，单位为毫升（mL）；

m——称取的试样质量，单位为克（g）。

A.4.5　方法的灵敏度

本方法中样品锁链素的定量限为 0.1 mg/g, 异锁链素的定量限为 0.15 mg/g。

A.4.6　方法的回收率

本方法中，当样品浓度约为 12 g/L，锁链素添加浓度为 45 mg/L~55 mg/L 时，锁链素的回收率为 96.07%~101.46%；当样品浓度约为 12 g/L，异锁链素添加浓度为 25 mg/L~35 mg/L 时，异锁链素的回收率为 96.26%~100.39%。

A.4.7　方法的精密度

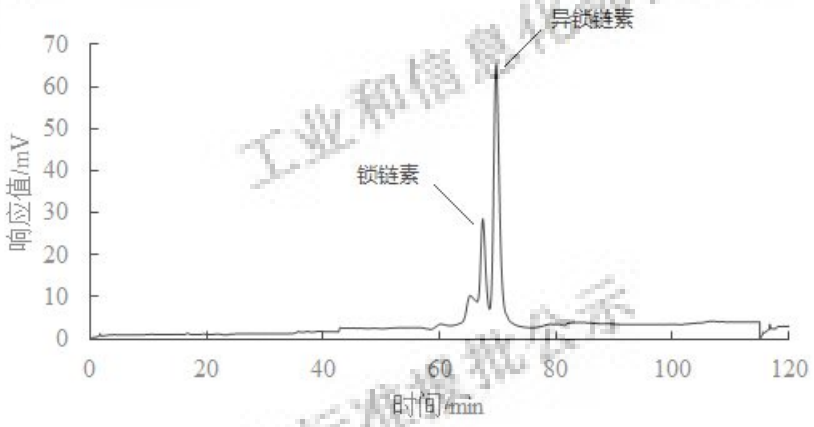
在同一实验室，由同一操作者使用相同设备，按相同的测试方法，并在短时间内对同一被测对象相互独立进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于这两个测定值的算数平均值的 10%，以大于这两个测定值的算术平均值的 10%的情况不超过 5%为前提。

在不同实验室，由不同操作者使用不同的设备，按相同的测试方法，在同一被测对象相互独立进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于这两个测定值的算数平均值的 20%，以大于这两个测定值的算术平均值的 20%的情况不超过 5%为前提。

附录 B

（资料性）

锁链素和异锁链素标准品色谱图



工业和信息化部标准报批公示