

ICS

CCS

团体标准

T/CHC XX-202X

天然维生素 C 粉（针叶樱桃来源）

Natural vitamin C powder (sourced from Acerola)

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国保健协会 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。

本文件由中国保健协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

征求意见稿

天然维生素 C 粉（针叶樱桃来源）

1 范围

本文件规定了天然维生素 C 粉（针叶樱桃来源）的术语和定义、原辅料要求、感官要求、理化指标、污染物限量、微生物指标、食品添加剂、生产卫生及工艺要求、标签标识。本文件适用于作为原料用于保健食品等食品生产的天然维生素 C 粉（针叶樱桃来源）。

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 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准
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 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定
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 5009.17 食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定
GB 5009.86 食品安全国家标准 食品中抗坏血酸的测定
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 12695 食品安全国家标准 饮料生产卫生规范
GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
GB 17325 食品安全国家标准 食品工业用浓缩液（汁、浆）
GB/T 20884 麦芽糊精
GB 28307 食品安全国家标准 食品添加剂 麦芽糖醇和麦芽糖醇液
NY/T 3907 非浓缩还原果蔬汁用原料
卫生部公告 2012 年第 16 号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 天然维生素 C 粉（针叶樱桃来源） Natural vitamin C powder（sourced from acerola）

以针叶樱桃果实、针叶樱桃汁/浆、或针叶樱桃浓缩汁/浆为原料，添加或不添加一种或多种本文件规定的辅料，经过干燥等工艺制成的富含天然维生素 C 的粉状产品。

4 技术要求

4.1 原辅料要求

- 4.1.1 所有原辅料均应符合相应的食品标准和有关规定。
- 4.1.2 允许使用的辅料为麦芽糊精、抗性糊精、麦芽糖醇或麦芽糖醇液。不允许使用合成维生素 C 或其他来源的天然维生素 C 类配料。
- 4.1.3 针叶樱桃果实和针叶樱桃汁/浆应符合 NY/T 3907 的规定。
- 4.1.4 针叶樱桃浓缩汁/浆应符合 GB 17325 的规定。
- 4.1.5 麦芽糊精应符合 GB/T 20884 的规定。
- 4.1.6 麦芽糖醇和麦芽糖醇液 应符合 GB 28307 的规定。
- 4.1.7 抗性糊精应符合卫生部公告 2012 年第 16 号的规定。

4.2 感官要求

应符合表 1 的规定。

表1 感官要求

项目	要 求	检验方法
色泽	淡黄色	取适量试样于洁净、干燥的白色搪瓷板上，在自然光下，观察其色泽、性状和杂质，并嗅其气味，用温开水漱口后品其滋味。
滋味、气味	具有本品特有的滋味、气味、无异味	
性状	均一粉状，无成团或结块	
杂质	无正常视力可见外来异物	

4.3 理化指标

应符合表 2 的规定。

表2 理化指标

项 目	指标	检测方法	
维生素C ^a / (%)	≥	15	GB 5009.86
天然维生素C鉴别试验		通过	附录A
水分/ (%)	≤	5.0	GB 5009.3
灰分/ (%)	≤	4.0	GB 5009.4
^a 指来源于针叶樱桃的天然维生素C			

4.4 污染物限量

应符合表 3 的规定。

表 3 污染物限量

项 目	指标	检测方法	
铅 (Pb) / (mg/kg)	≤	0.5	GB 5009.12
总砷 (As) / (mg/kg)	≤	0.5	GB 5009.11
总汞 (Hg) / (mg/kg)	≤	0.3	GB 5009.17

4.5 微生物指标

应符合表 4 的规定。

表 4 微生物指标

项目	指标	检测方法
菌落总数, CFU/g	≤ 10000	GB 4789.2
大肠菌群, MPN/g	≤ 0.92	GB 4789.3 “MPN 计数法”
霉菌和酵母, CFU/g	≤ 50	GB 4789.15
金黄色葡萄球菌	≤ 0/25g	GB 4789.10
沙门氏菌	≤ 0/25g	GB 4789.4

4.6 食品添加剂

麦芽糖醇和麦芽糖醇液、食品工业用加工助剂的使用应符合 GB 2760 的规定。

4.7 生产卫生要求及生产工艺

4.7.1 生产卫生要求 应符合 GB 14881 和 GB 12695 的规定。

4.7.2 生产工艺 根据需要可采用打浆、榨汁、酶解、过滤、浓缩、调配、干燥（喷雾、冷冻、真空低温）等处理工艺。

5 标签标识

5.1 标签应符合 GB 7718 的规定。

5.2 名称可命名为“天然维生素 C 粉（针叶樱桃来源）”，可使用“天然维生素 C”等表述性文字表明原料的特性。

附录 A
(规范性)
天然维生素 C (针叶樱桃来源) 鉴别试验方法

A.1 原理

植物在合成有机物时, 会因光合作途径 (C_3 途径或 C_4 途径) 的不同而呈现稳定碳同位素组成差异。针叶樱桃属于 C_3 植物, 果实内的维生素 C (抗坏血酸) 中稳定碳同位素比值 ($^{13}C/^{12}C$, 记为 $\delta^{13}C_{PDB}\%$) 在 -27.0% ~ -20.0% 之间, 而合成维生素 C 的 $\delta^{13}C_{PDB}\%$ 值在 -13.0% ~ -8.0% 之间, 二者存在显著差异。

产品中维生素 C (抗坏血酸) 分子与其他有机化合物分离后, 通过氧化转化成二氧化碳 (CO_2) 气体, 用稳定同位素比值质谱仪测定该二氧化碳中的稳定碳同位素比值 ($^{13}C/^{12}C$ 比值), 最后通过公式计算得出维生素 C (抗坏血酸) 的稳定碳同位素比值 (记作 $\delta^{13}C_{PDB}$)。

A.2 试剂和材料

除非另有说明, 所用试剂均为分析纯, 水为 GB/T 6682 规定的一级水。

A.2.1 标准品

可选择国际原子能机构 (IAEA) 或其他获得国际/国家认可的标准物质/标准样品, 根据实际工作需要选择其中一种或几种。参见附录 B。

A.2.2 抗坏血酸 ($C_6H_8O_6$), 纯度 $\geq 99.8\%$, 其 $\delta^{13}C_{PDB}$ 经标准品 (A.2.1) 校准。

A.2.3 氦气 (He): 纯度 $\geq 99.999\%$ 。

A.2.4 二氧化碳参考气体 (CO_2): 纯度 $\geq 99.99\%$ 。

A.2.5 浓硫酸: 优级纯。

A.2.6 过二硫酸钠 (纯度 $\geq 99\%$)。

A.2.7 磷酸: 优级纯。

A.2.8 硫酸溶液 (0.005 mol/L): 量取 272 μ L 浓硫酸 (A.2.5), 用超纯水溶解后定容至 1000 mL, 用溶剂过滤器过滤。

A.2.9 过二硫酸钠溶液 (0.25 mol/L): 称取 39.5g 过二硫酸钠 (A.2.6), 用超纯水溶解并定容至 500 mL。

A.2.10 磷酸溶液 (0.5 mol/L): 称取 49.0g 磷酸 (A.2.7), 用超纯水溶解并定容至 500 mL。

A.3 仪器和设备

A.3.1 超纯水装置。

A.3.2 溶剂过滤器 (带 0.22 μ m 水系滤膜)。

A.3.3 天平: 感量 0.1 mg。

A.3.4 0.45 μ m 水系滤膜。

A.3.5 移液枪: 量程 1000 μ L。

A.3.6 稳定同位素比值质谱仪

用于测量稳定同位素比值，配备三个法拉第杯收集器，同时测量 $m/z=44$ 、 $m/z=45$ 和 $m/z=46$ 的离子强度。应配备一个连续流系统，样品中抗坏血酸经定量燃烧成二氧化碳，并在进入质谱测量之前进行分离纯化。

A. 3. 7 液相色谱仪

液相色谱仪(LC)通过接口与稳定同位素比值质谱仪连接，接口由氧化反应器和交换膜组成，液相色谱配备了色谱柱后能在不使用有机溶剂或添加剂的情况下将样品中的抗坏血酸和其他物质进行有效分离。

A. 4 分析步骤

A. 4. 1 样品处理

取 0.5 g 样品，加入 50 mL 水并涡旋振荡后，取 200 μ L 稀释至抗坏血酸含量 0.10~0.15 g/L 后，用 0.45 μ m 水系滤膜(A.3.4)过滤，保存试样待测。

A. 4. 2 工作标准溶液配制

称取抗坏血酸(A.2.2) 0.02 g，用水稀释至抗坏血酸含量 0.1 g/L~0.15 g/L，用 0.45 μ m 水系滤膜(A.3.4)过滤后保存试样待测。

A. 4. 3 测定条件

A.4.3.1 色谱参考条件

A.4.1.1 色谱柱：C18色谱柱(250 mm \times 4.6 mm \times 5 μ m)或性能相当者。

A.4.1.2 流动相：水+硫酸溶液(A.2.8)=90%+10%。

A.4.1.3 流速：200 μ L/min。

A.4.1.4 色谱柱温度：40 $^{\circ}$ C。

A.4.1.5 进样量：10 μ L。

或其他可以实现抗坏血酸有效分离的色谱条件。

A.4.3.2 氧化反应器参考条件

A.4.3.2.1 氧化剂：过二硫酸钠溶液(A.2.9)，流速60 μ L/min。

A.4.3.2.2 酸剂：磷酸溶液(A.2.10)，流速50 μ L/min。

A.4.3.2.3 反应炉温度：99.7 $^{\circ}$ C。

或其他可以实现抗坏血酸有效转化的反应条件。

A. 4. 4 测定

A. 4. 4. 1 仪器准备

移取抗坏血酸工作标准溶液(A.4.2) 1 mL 于进样瓶中，密封备用；确认稳定同位素比值质谱仪(A.3.6)、液相色谱仪(A.3.7)的工作环境、气密性、离子室真空度等指标均符合质谱运行要求；利用二氧化碳参考气体(A.2.4)进行质谱稳定性检测，10组参考气体标准偏差(SD)应小于 0.06%；确认数据采集系统设置正确，必要时进行相应调整。

A. 4. 4. 2 样品分析

样品置于液相色谱仪 (A.3.7) 的进样盘中, 取 10 μL 样品按照 A.4.3 中的条件进行样品分析。

A. 4. 4. 3 质量控制

采用两点标准漂移校正模式安排分析序列, 每个分析序列应同时测定标准品 (A.2.1) 或工作标准溶液 (A.4.2), 其比例一般为 10%~20%。

A. 5 计算

A. 5. 1 分析结果的表述

样品中抗坏血酸的碳同位素组成以其对标准物质中相应同位素比值的千分差表述, 即:

$$\delta^{13}\text{C} = \frac{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{SA}} - (^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{ST}}}{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{ST}}} \times 1000\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $\delta^{13}\text{C}$ —— 样品中抗坏血酸转化的 CO_2 的 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 测定结果相对于二氧化碳参考气体 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 测定结果的千分差;
- $(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{SA}}$ —— 样品中抗坏血酸转化的 CO_2 的 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 测定结果;
- $(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{ST}}$ —— 二氧化碳参考气体的 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 测定结果。

A. 5. 2 结果计算

所测的碳同位素组成结果应校准到国际基准 PDB 值, 按公式 (2) 计算:

$$\delta^{13}\text{C}_{\text{SA-PDB}}(\text{‰}) = \delta^{13}\text{C}_{\text{SA-RM}} + \delta^{13}\text{C}_{\text{RM-PDB}} + 10^{-3} \times \delta^{13}\text{C}_{\text{SA-RM}} \times \delta^{13}\text{C}_{\text{RM-PDB}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $\delta^{13}\text{C}_{\text{SA-PDB}}(\text{‰})$ —— 样品相对 PDB 的 $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$ 同位素值。
 - $\delta^{13}\text{C}_{\text{SA-ST}}(\text{‰})$ —— 样品相对标准物质的 $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$ 同位素值。
 - $\delta^{13}\text{C}_{\text{ST-PDB}}(\text{‰})$ —— 标准物质相对 PDB 的 $\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$ 同位素值。
- 结果保留至小数点后两位。

A. 6 精密度

在重复条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过 0.30‰。

A. 7 结果判断

当抗坏血酸 $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ 测定结果在 -27.0‰~-20.0‰ 范围内时为鉴别试验通过。

附录 B
(资料性附录)
标准品示例

表 B.1 标准品示例

标准品编号	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (‰)	认定/认可机构
IAEA-CH-6	-10.40±0.20	国际原子能机构
USGS40	-26.39±0.09	美国国家标准与技术研究院
GBW04407	-22.43±0.07	国家标准物质管理委员会
GBW04408	-36.91±0.10	国家标准物质管理委员会