



中华人民共和国国家标准

GB/T 31740.2—2015

茶制品 第2部分：茶多酚

Tea products—Part 2: Tea polyphenols

2015-07-03 发布

2015-11-02 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 31740《茶制品》分为如下几个部分：

- 第 1 部分：固态速溶茶；
- 第 2 部分：茶多酚；
- 第 3 部分：茶黄素。

本部分为 GB/T 31740 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华全国供销合作总社提出。

本部分由全国茶叶标准化技术委员会(SAC/TC 339)归口。

本部分起草单位：中华全国供销合作总社杭州茶叶研究院、杭州大茗堂生物科技有限公司、杭州怡倍嘉茶叶科技有限公司、晨光生物科技集团股份有限公司、浙江茶资源跨界应用技术重点实验室、浙江茶能科技股份有限公司、湖州荣凯植物提取有限公司、宁波建明生物科技发展有限公司、浙江大学、浙江省茶叶集团股份有限公司、浙江绍兴东灵保健食品有限公司。

本部分主要起草人：杨秀芳、张士康、孔俊豪、徐建峰、周军勇、田洪、谭蓉、涂云飞、刘相真、梁慧玲、高玉萍、陈丽、施济人、屠幼英、王岳飞、毛立民、张铄铄、高悦、李大伟、应维强、潘学贵、杨贤强。



茶制品 第2部分：茶多酚

1 范围

GB/T 31740 的本部分规定了茶多酚的分类与规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志标签、包装、运输和贮存。

本部分适用于以茶叶或茶鲜叶为原料，经提取而成的以儿茶素为主体的酚类化合物的固态产品。

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 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准
GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量
GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则
GB/T 8306 茶 总灰分测定
GB/T 18798.1 固态速溶茶 第1部分：取样
GB/T 18798.2 固态速溶茶 第2部分：总灰分测定

定量包装商品计量监督管理办法(国家质量监督检验检疫总局〔2005〕第75号令)

国家质量监督检验检疫总局关于修改《食品标识管理规定》的决定(国家质量监督检验检疫总局〔2009〕第123号令)

3 分类与规格

按照产品茶多酚含量分为 TP30、TP70 和 TP80 等三种规格。

4 技术要求

4.1 原辅材料要求

4.1.1 茶叶原料(含茶鲜叶)应品质正常，无异味，无霉变，不着色，不含有非茶类物质，卫生指标应符合 GB 2762、GB 2763 的规定。

4.1.2 生产用水应符合 GB 5749 的规定。

4.1.3 加工过程中所用加工助剂应符合 GB 2760 的规定。

4.2 性状

呈淡黄色至红褐色或茶褐色的粉末，味涩，易溶于水、乙醇和乙酸乙酯，在碱性条件或遇铁质时易变色，有吸湿性。

4.3 理化指标

理化指标应符合表 1 的规定。

表 1 理化指标

项 目	指 标		
	TP30	TP70	TP80
茶多酚(质量分数)/% ≥	30	70	80
儿茶素类(质量分数)/% ≥	—	40	50
咖啡碱(质量分数)/% ≤	15.0		5.0
总灰分(质量分数)/% ≤	15.0	5.0	3.0
水分(质量分数)/% ≤	6.0		

4.4 净含量

应符合《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

5 试验方法

5.1 茶多酚

按附录 A 规定的方法检验。

5.2 儿茶素类

按附录 B 规定的方法检验。

5.3 咖啡碱

按附录 B 规定的方法检验。

5.4 水分

按附录 C 规定的方法检验。

5.5 总灰分

TP30 按 GB/T 18798.2 规定的方法检验,TP70、TP80 按 GB/T 8306 规定的方法检验。

6 检验规则

6.1 检验批次

6.1.1 取样以“批”为单位,由生产企业的质量管理部门按照其相应的规则确定产品组批,同批产品的品质和规格一致。

6.1.2 取样按 GB/T 18798.1 的规定执行。

6.2 出厂检验

每批产品出厂时,应做出厂检验,经检验合格签发合格证后,方可出厂。出厂检验项目为水分、总灰分、茶多酚、儿茶素类、咖啡碱。

6.3 型式检验

型式检验为第4章(4.1除外)规定的所有项目。型式检验每年1次,或当出现下列情况之一时进行检验:

- a) 原料、工艺发生较大变化时;
- b) 停产后重新恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与前一批检验结果有较大差异时;
- d) 国家法定质量监督机构提出型式检验要求时。

6.4 判定规则

按第4章(4.1除外)要求的项目,任一项不符合规定的产品均判为不合格产品。

6.5 复验

检验项目结果有争议时,可以在同批产品中加倍抽取样品对不合格项目进行复验,以复验结果为准。

7 标志标签、包装、运输和贮存

7.1 标志标签

包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定,产品标签应符合 GB 7718 和《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈食品标识管理规定〉的决定》的规定。

7.2 包装

包装容器应清洁、干燥、不透光、无异味、无毒,不影响茶多酚品质。

7.3 运输

运输工具应清洁、干燥、无异味、无污染。运输时应有防雨、防潮、防暴晒措施,不得与有毒、有害、有异味、易污染的物品混装、混运。

7.4 贮存

产品应在包装状态下贮存于低温、清洁、干燥、无异气味的专用仓库中,不得与有毒、有害、有异味、易污染的物品混放。

附录 A
(规范性附录)
茶多酚含量检测方法

A.1 原理

福林酚(Folin-Ciocalteu)试剂氧化茶多酚中—OH 基团并显蓝色,最大吸收波长 λ 为 765 nm,用没食子酸作校正标准定量茶多酚。

A.2 仪器

A.2.1 分析天平:感量 0.000 1 g。

A.2.2 分光光度计。



A.3 试剂

A.3.1 本方法所用水均为重蒸馏水,除特殊规定外,所用试剂为分析纯。

A.3.2 无水碳酸钠(Na_2CO_3)。

A.3.3 福林酚(Folin-Ciocalteu)试剂。

A.3.4 10%福林酚(Folin-Ciocalteu)试剂(现配):将 10 mL 福林酚(Folin-Ciocalteu)试剂(A.3.3)转移到 100 mL 容量瓶中,用水定容并摇匀。

A.3.5 7.5% Na_2CO_3 (质量分数):称取 $37.50 \text{ g} \pm 0.01 \text{ g}$ Na_2CO_3 (A.3.2),加适量水溶解,转移至 500 mL 容量瓶中,定容至刻度,摇匀(室温下可保存 1 个月)。

A.3.6 没食子酸标准储备溶液($1\,000 \mu\text{g/mL}$):称取 $0.110 \text{ g} \pm 0.001 \text{ g}$ 一水合没食子酸(GA,相对分子质量 188.14),于 100 mL 容量瓶中溶解并定容至刻度,摇匀(现配)。

A.3.7 没食子酸工作液:用移液管分别移取 1.0 mL、2.0 mL、3.0 mL、4.0 mL、5.0 mL 的没食子酸标准储备溶液(A.3.6)于 100 mL 容量瓶中,分别用水定容至刻度,摇匀,浓度分别为 $10 \mu\text{g/mL}$ 、 $20 \mu\text{g/mL}$ 、 $30 \mu\text{g/mL}$ 、 $40 \mu\text{g/mL}$ 、 $50 \mu\text{g/mL}$ 。

A.4 操作步骤

A.4.1 干物质含量测定

按附录 C 的规定,先测定水分含量,再计算干物质含量。干物质含量 = $(1 - \text{水分含量}) \times 100\%$ 。

A.4.2 测试液的制备

样品溶液:称取 0.1 g(精确到 0.000 1 g)茶多酚,加入 $\leq 60^\circ\text{C}$ 水溶解,冷却后定容至 100 mL。如有浑浊或沉淀,过滤后待用。吸取 2.5 mL 母液定容至 50 mL 容量瓶中,即为茶多酚测试液。

A.4.3 测定

A.4.3.1 用移液管分别移取没食子酸工作液(A.3.7)、水(作空白对照用)及测试液(A.4.2)各 1 mL 于

刻度试管内,在每个试管内分别加入 5.0 mL 的福林酚(Folin-Ciocalteu)试剂(A.3.4),摇匀,反应 3 min~8 min 内,加入 4.0 mL 7.5% Na₂CO₃ 溶液(A.3.5),摇匀。室温下放置 60 min。用 10 mm 比色皿,在 765 nm 波长条件下用分光光度计测定吸光度(A)。

A.4.3.2 根据没食子酸工作液(A.3.7)的吸光度(A)与各工作溶液的没食子酸浓度,制作标准曲线。

A.5 结果计算

A.5.1 计算方法

没食子标准曲线定量,茶多酚含量按式(A.1)计算:

茶多酚含量 = $\frac{A \times V \times d}{\text{SLOPE}_{\text{Std}} \times m \times 10^6 \times w} \times 100\%$ (A.1)

式中:

- A —— 样品测试液吸光度;
- V —— 样品溶液体积,100 mL;
- d —— 稀释因子(通常为 2 mL 稀释成 10 mL,则其稀释因子为 5);
- SLOPE_{Std} —— 食子酸标准曲线的斜率;
- m —— 样品质量,单位为克(g);
- w —— 样品干物质含量,%。

如果符合重复性(A.5.2),取两次测定的算术平均值作为结果,保留小数点后一位。

A.5.2 重复性

同一样品两次测定值的绝对差值不得超过算术平均值的 10%。

附录 B

(规范性附录)

儿茶素类及咖啡碱含量的检测方法

B.1 原理

茶多酚用 $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水溶解,用 C_{18} 柱、检测波长 278 nm 、梯度洗脱、HPLC分析测定茶多酚产品中儿茶素类及咖啡碱含量,外标法定量。

B.2 仪器

B.2.1 分析天平:感量 0.000 1 g 。

B.2.2 水浴。

B.2.3 高压液相色谱仪(HPLC):包含梯度洗脱及紫外检测器(检测波长 278 nm)。

B.2.4 数据处理系统。

B.2.5 液相色谱柱: C_{18} (粒径 $5\text{ }\mu\text{m}$, $250\text{ mm}\times 4.6\text{ mm}$)。

B.3 试剂

B.3.1 本方法所用水为重蒸馏水,除特殊规定外,所用试剂为分析纯。

B.3.2 乙腈:色谱纯。

B.3.3 甲醇。

B.3.4 冰乙酸。

B.3.5 甲醇水溶液(体积比): $7/3$ 。

B.3.6 EDTA-2Na溶液: 10 mg/mL (现配)。

B.3.7 抗坏血酸溶液: 10 mg/mL (现配)。

B.3.8 稳定溶液:分别将 25 mL EDTA-2Na溶液(B.3.6), 25 mL 抗坏血酸溶液(B.3.7), 50 mL 乙腈(B.3.2)加入 500 mL 容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀。

B.3.9 液相色谱流动相

B.3.9.1 流动相 A:分别将 90 mL 乙腈(B.3.2), 20 mL 冰乙酸(B.3.4), 2 mL EDTA-2Na溶液(B.3.6)加入 1 L 容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀。溶液需过 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 膜。

B.3.9.2 流动相 B:分别将 800 mL 乙腈(B.3.2), 20 mL 冰乙酸(B.3.4), 2 mL EDTA-2Na溶液(B.3.6)加入 1 L 容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀。溶液需过 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 膜。

B.3.10 标准储备溶液

B.3.10.1 咖啡碱储备溶液: 2.00 mg/mL 。

B.3.10.2 儿茶素类储备溶液: $+C\text{ }1.00\text{ mg/mL}$, $+EC\text{ }1.00\text{ mg/mL}$, $+EGC\text{ }2.00\text{ mg/mL}$, $+EGCG\text{ }2.00\text{ mg/mL}$, $+ECG\text{ }2.00\text{ mg/mL}$ 。

B.3.11 标准工作溶液:用稳定溶液(B.3.8)配制。

标准工作溶液的浓度:咖啡碱 $50\text{ }\mu\text{g/mL}\sim 150\text{ }\mu\text{g/mL}$ 、 $+C\text{ }50\text{ }\mu\text{g/mL}\sim 150\text{ }\mu\text{g/mL}$ 、 $+EC\text{ }50\text{ }\mu\text{g/mL}\sim$

150 μg/mL、+EGC 100 μg/mL~300 μg/mL、+EGCG 100 μg/mL~400 μg/mL、+ECG 50 μg/mL~200 μg/mL。

B.4 操作步骤

B.4.1 干物质含量测定

按附录 C 的规定,先测定水分含量,再计算干物质含量。干物质含量=(1-水分含量)×100%。

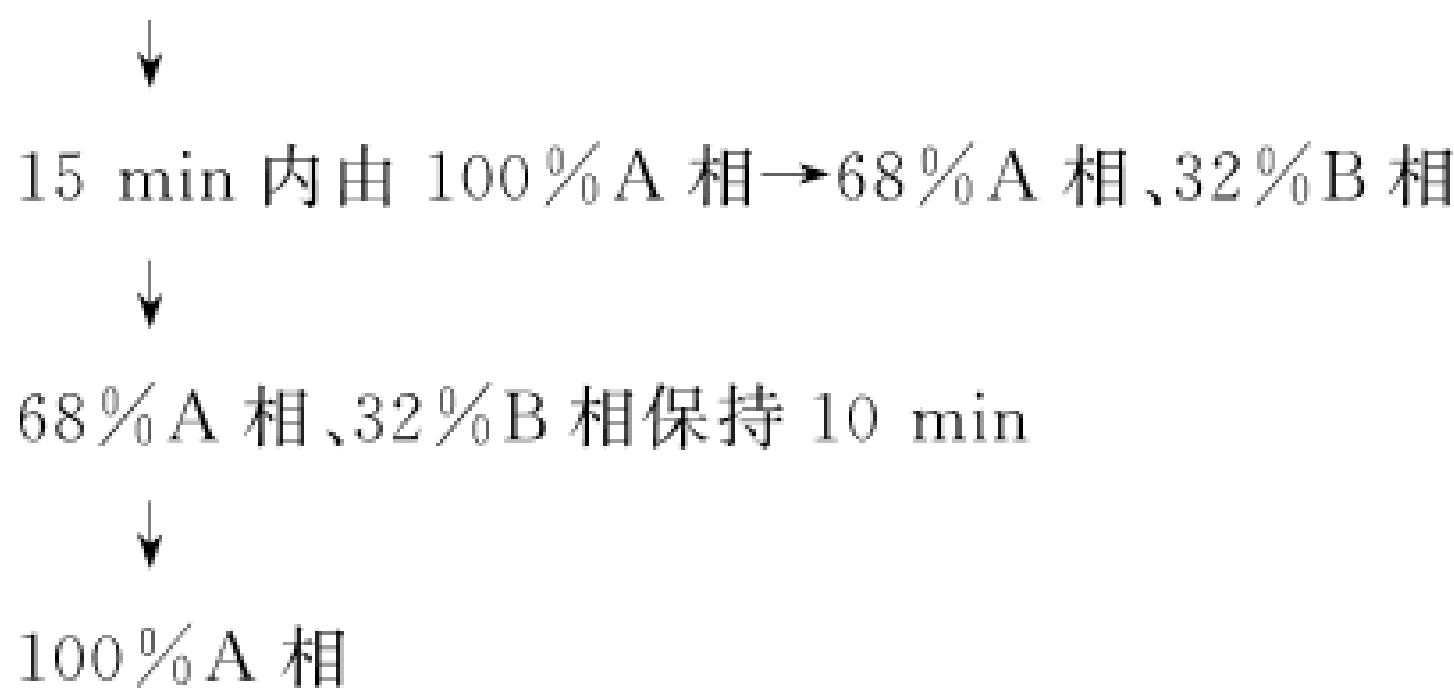
B.4.2 测试液的制备

称取 0.1 g~0.3 g (精确到 0.000 1 g)均匀的茶多酚于 100 mL 容量瓶,加入≤60 ℃水溶解,用水定容至刻度,摇匀。用移液管移取上述提取液 2 mL 至 10 mL 容量瓶中,用稳定溶液(B.3.8)定容至刻度,摇匀,过 0.45 μm 膜,待测。

B.4.3 色谱条件

流动相流速:1 mL/min,柱温:35 ℃,紫外检测器:λ=278 nm。

梯度条件: 100%A 相保持 10 min



B.4.4 测定

待流速和柱温稳定后,进行空白运行。准确吸取 10 μL 混合标准系列工作液注射入 HPLC。在相同的色谱条件下注射 10 μL 测试液。测试液以峰面积定量。

B.5 结果计算

B.5.1 计算方法

儿茶素(咖啡碱)标准物质定量,按式(B.1)计算:

儿茶素含量(咖啡碱含量) = $\frac{A \times f_{Std} \times V \times d}{m \times 10^6 \times w}$ × 100% (B.1)

式中:

- A ——所测样品中被测成分的峰面积;
- f_{Std} ——所测成分的校正因子(浓度/峰面积,浓度单位 μg/mL);
- V ——样品提取液的体积,单位为毫升(mL);
- d ——稀释因子(通常为 2 mL 稀释成 10 mL,则其稀释因子为 5);
- m ——样品称取质量,单位为克(g);
- w ——样品的干物质含量,%。



B.5.2 儿茶素类总量计算公式

$$\text{儿茶素类总量}(\%) = [\text{+EGC 含量}(\%)] + [\text{+C 含量}(\%)] + [\text{+EC 含量}(\%)] + [\text{+EGCG 含量}(\%)] + [\text{+ECG 含量}(\%)]$$

如果符合重复性(B.5.3),取两次测定的算术平均值作为结果,保留小数点后两位。

B.5.3 重复性

重复条件下同一样品获得的儿茶素类总量(咖啡碱含量)测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的 10%。



附 录 C
(规范性附录)
水分含量的检测方法



C.1 原理

试样在 103 ℃ ± 2 ℃ 的恒温干燥箱中加热 2 h 除去水分,称重。

C.2 仪器和用具

C.2.1 鼓风恒温干燥箱:能自动控制温度在 103 ℃ ± 2 ℃。

C.2.2 铝质烘皿:具盖,直径 75 mm~80 mm。

C.2.3 干燥器:内盛有效干燥剂。

C.2.4 分析天平:感量 0.001 g。

C.3 操作步骤

C.3.1 铝质烘皿的准备

将烘皿连同皿盖(C.2.2)置于 103 ℃ ± 2 ℃ 的干燥箱(C.2.1)内,加热 1 h 后加盖取出,于干燥器(C.2.3)中冷却至室温,称量(精确至 0.001 g)。

C.3.2 测定步骤

称取试样 4 g(精确至 0.001 g)于已知质量的烘皿中(C.3.1)中,置于 103 ℃ ± 2 ℃ 干燥箱(C.2.1)内(皿盖斜置皿上),加热 2 h,加盖取出,于干燥器(C.2.3)内冷却至室温,称量(精确至 0.001 g)。

C.4 结果计算

C.4.1 计算方法

水分含量以质量分数表示,按式(C.1)计算:

$$\text{水分含量} = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- m_1 ——试样和铝质烘皿烘前的质量,单位为克(g);
- m_2 ——试样和铝质烘皿烘后的质量,单位为克(g);
- m_0 ——试样的质量,单位为克(g)。

如果符合重复性(C.4.2)的要求,取两次测定的算术平均值作为结果(保留小数点后一位)。

C.4.2 重复性

同一样品的两次测定值之差,每 100 g 不得超过 0.2 g。