**团体标准**

T/C XXXXX—XXXX

**电子烟中七种甜味剂技术规范**

**Technical specification of seven sweeteners in Electroniccigarette**

|  |
| --- |
| （报批稿） |
| （本稿完成日期：xx.xx.xx） |

**深圳市分析检测协会 发布**

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

目 录

[前 言 III](#_Toc18014)

[电子烟中七种甜味剂技术规范 1](#_Toc10569)

[1 范围 1](#_Toc21121)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc14623)

[3 术语和定义 2](#_Toc5600)

[3.1 甜味剂sweetener 2](#_Toc26495)

[4 化学名称、分子式、结构式、CAS编号和相对分子质量 2](#_Toc11760)

[5 技术要求 4](#_Toc4061)

[5.1 性状 4](#_Toc21704)

[5.2 感官要求 4](#_Toc26276)

[5.2.1 相对甜度 5](#_Toc27941)

[5.2.2风味要求 5](#_Toc19350)

[5.3 理化要求 5](#_Toc10198)

[5.4 杂质要求 6](#_Toc1038)

[5.4.1 纽甜 6](#_Toc21866)

[5.4.2 三氯蔗糖 6](#_Toc17530)

[5.4.3 甜蜜素 6](#_Toc20042)

[5.4.4 安赛蜜 7](#_Toc27275)

[5.4.5 糖精钠 7](#_Toc27816)

[5.4.6 阿斯巴甜 7](#_Toc5603)

[5.4.7 甜菊糖 7](#_Toc12013)

[6 试验方法 8](#_Toc31570)

[6.1 感官指标的检验 8](#_Toc3720)

[6.1.1 相对甜度测定 8](#_Toc28387)

[6.1.2 风味特征评价 8](#_Toc13904)

[6.2 技术指标的检验 8](#_Toc17210)

[6.3 理化指标的检验 8](#_Toc23767)

[6.3.1 水分 8](#_Toc20767)

[6.3.2 灼烧残渣 9](#_Toc27224)

[6.3.3 溶解度检测 9](#_Toc20522)

[6.3.4 铅的检测（以Pb计） 9](#_Toc3887)

[6.3.5 砷的检测（以As2O3计） 9](#_Toc12769)

[7 抽样 9](#_Toc22266)

[7.1 抽样原则 9](#_Toc31441)

[7.2 抽样方法和数量 10](#_Toc26068)

[8 标志、包装、运输、贮存 10](#_Toc12648)

[8.1 标志、标签 10](#_Toc14404)

[8.2 包装 10](#_Toc30871)

[8.3 运输 11](#_Toc17372)

[8.4 贮存 11](#_Toc23683)

[附录A 12](#_Toc1437)

# 前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《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。

本标准的附录A为规范性附录。

本文件由深圳市分析测试协会归口。

本文件由深圳市波顿芳香技术研究院提出。

本文起草单位：深圳市波顿芳香技术研究院；深圳波顿香料有限公司；深圳市计量质量检测研究院；深圳神州经纬技术服务有限公司；安徽金禾实业股份有限公司；深圳市卓力能技术有限公司；深圳中科欣扬生物科技有限公司；中香香料(深圳)有限公司。

本文主要起草人：

本标准是首次发布。

电子烟中七种甜味剂技术规范

# 范围

本文规定了七种甜味剂（纽甜、三氯蔗糖、甜蜜素、安赛蜜、糖精钠、阿斯巴甜、甜菊糖苷）的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等。本文适用于电子烟烟液产品生产所用甜味剂。

# 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单或修订版均不适用于本标准，然后，鼓励根据本标准达成写的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GB/T | 2760 | 食品安全国家标准食品添加剂使用标准 |
| GB/T | 2762 | 食品安全国家标准 食品中污染物限量（含第1号修改单） |
| GB/T | 26687 | 复配食品添加剂要求 |
| GB/T | 29924 | 食品添加剂标识通则 |
| GB/T | 30642 | 食品抽样检验通用导则 |
| GB/T | 4003 | 食用香精标签通用要求 |
| GB/T | 41700 | 电子烟 |
| GB/T | 4789 | 食品安全国家标准 食品微生物学检验 |
| GB/T | 5009.1 | 食品卫生检验方法 理化部分 总则 |
| GB/T | 7718 | 食品安全国家标准 预包装食品标签通 |
| GB/T | 12311 | 感观分析方法 三点检验 |
| GB/T | 12312 | 感官分析 味觉敏感度的测定方法 |
| GB/T | 1886.18 | 食品安全国家标准 食品添加剂 糖精钠 |
| GB/T | 1886.37 | 食品安全国家标准 食品添加剂 环己基氨基磺酸钠 (又名甜蜜素) |
| GB/T | 1886.47 | 食品安全国家标准 食品添加剂 天门冬酰苯丙氨酸甲酯（又名阿斯巴甜） |
| GB/T | 22255 | 食品安全国家标准 食品中三氯蔗糖（蔗糖素）的测定 |
| GB/T | 22555 | 散料验收抽样检验程序和抽样方案 |
| GB/T | 29944 | 食品安全国家标准 食品添加剂 N-[N-(3,3-二甲基丁基)]-L-α-天门冬氨-L-苯丙氨酸1-甲酯（纽甜） |
| GB/T | 5009.140 | 饮料中乙酰磺胺酸钾的测定 |
| GB/T | 5009.263 | 食品安全国家标准 食品中阿斯巴甜和阿力甜的测定 |
| GB/T | 5606.4 | 卷烟　第4部分：感官技术要求 |
| GB/T | 8270 | 食品安全国家标准 食品添加剂 甜菊糖苷 |
| SN/T | 2360.20 | 进出口食品添加剂检验规程 第20部分：甜味剂 |
| 食品添加剂规格标准95/31/EC Commission Directive Laying down Specific Criteria of Purity Concerning Sweeteners for Use in Foodstuffs（食品中使用的甜味剂纯度标准） | | |
| Acesulfame Potassium（Acesulfame K; INS No. 950）乙酰磺胺酸钾（又名安赛蜜） | | |

# 术语和定义

下列术语与定义适应于本标准。

## 甜味剂sweetener

指赋予食品等以甜味的物质。通常所说的甜味剂是指糖醇类甜味剂、非糖天然甜味剂和人工合成甜味剂3类。非糖类甜味剂包括天然甜味剂和人工合成甜味剂，一般甜度很高，用量极少，热值很小，有些又不参与代谢过程，常称为高甜度甜味剂。在电子烟产品中应使用高甜度甜味剂。

# 化学名称、分子式、结构式、CAS编号和相对分子质量

七种甜味剂化学名称、分子式、结构式、CAS编号和相对分子质量见表1。

表1 化学名称、分子式、结构式、CAS编号和相对分子质量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 化学名称 | 分子式 | 相对分子质量 | CAS编号 | 结构式 |
| 纽甜 | N-[N-(3,3-二甲基丁基)]-L-*α*-天门冬氨-L-苯丙氨酸1-甲酯 | C20H30N2O5 | 378.4 | 165450-17-9 |  |
| 三氯蔗糖 | 1-(1,6-二氯-1,6-双脱氧-β-D-呋喃果糖)-4-氯-4-脱氧-α-D-半乳糖吡喃糖苷 | C12H19Cl3O8 | 379.6 | 56038-13-2 |  |
| 甜蜜素 | 环己基氨基磺酸钠或环己基氨基磺酸钙 | C6H12N2NaO3S·  *n*H2O  （无晶水*n*=0，结晶*n*=2） | 201.2 | 68476-78-8 |  |
| 安赛蜜 | 6-甲基-1,2,3-恶噻嗪-4(3H)-酮-2,2-二氧化物钾盐；乙酰磺胺酸钾 | C4H4KNO4S | 241.2 | 55589-62-3 |  |
| 糖精钠 | 邻苯甲酰磺酰亚胺钠 | C7H4NNaO3S  ·2H2O | 241.2 | 6155-57-3 |  |
| 阿斯巴甜 | L-天冬氨酰-L-苯丙氨酸甲基酯 | C14H18N2O5 | 294.3 | 22839-47-0 |  |
| 甜菊糖 |  | C38H60O18 | 804.8 | 57817-89-7 |  |

# 技术要求

## 性状

七种甜味剂性状要求见表2。

表2 性状要求

|  |  |
| --- | --- |
| 化合物 | 性状 |
| 纽甜 | 白色结晶粉末 |
| 三氯蔗糖 | 白色或类白色，无杂质、无异味、无结块的结晶性粉末 |
| 甜蜜素 | 为白色结晶粉末、针状结晶或白色片状结晶，无臭，有甜味。 |
| 安赛蜜 | 白色结晶性粉末，无臭 |
| 糖精钠 | 无色至白色结晶或晶体粉末，无臭或微有芳香气味 |
| 阿斯巴甜 | 白色结晶粉末，无臭 |
| 甜菊糖 | 白色、微黄色松散粉末或晶体 |



## 感官要求

### 相对甜度

七种甜味剂相对甜度要求见表3。

表3 七种甜味剂相对甜度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 甜味剂 | 等甜度浓度a（%） | 相对甜度（RS） |
| 纽甜 | 0.1 | 800 |
| 三氯蔗糖 | 0.1 | 55 |
| 甜蜜素 | 1 | 40 |
| 安赛蜜 | 0.3 | 180 |
| 糖精钠 | 0.2 | 250 |
| 阿斯巴甜 | 1 | 180 |
| 甜菊糖苷 | 0.5 | 250 |

注：a与5%的蔗糖溶液甜度作比较。

### **5.2.2风味要求**

七种甜味剂风味要求见表4。

表4 七种甜味剂风味描述表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 甜味剂 | 浓度（%） | 风味特征 | | | | | | | | |
| 甜味 | 苦味 | 甜后味 | 苦后味 | 涩后味 | 金属味 | 清凉感 | 焦糊味 | 药草味 |
| 纽甜 | 0.1 | √ |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 三氯蔗糖 | 0.3 | √ |  | √ |  |  |  |  | √ |  |
| 甜蜜素 |  | √ |  | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 安赛蜜 |  | √ |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 糖精钠 | 0.6 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 阿斯巴甜 |  | √ |  | √ |  |  |  | √ |  |  |
| 甜菊糖苷 | 0.5 | √ | √ | √ | √ |  | √ |  |  | √ |

## 理化要求

七种甜味剂理化要求见表5。

表5 理化要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 含量/% | 水分或干燥失重/% | 灼烧残渣/% | 溶解度 | 其他物质 |
| 纽甜 | 97.0~102.0 | ≤5.0 | ≤0.2 | 1.0 | - |
| 三氯蔗糖 | 98.0~102.0 | ≤2.0 | ≤0.7 | 5.0 | - |
| 甜蜜素 | 98.0~102.0 | ≤1.0 | ≤0.5 | 0.4 | - |
| 安赛蜜 | 99.0~101.0 | ≤1.0 | ≤0.2 | 0.5 |  |
| 糖精钠 | 99.0~101.0 | ≤15.0 | ≤0.5 | 1.0 | 铵盐（以NH4+计）≤25.0 mg/kg |
| 阿斯巴甜 | 98.0~102.0 | ≤4.5 | ≤0.2 | 0.2 | - |
| 甜菊糖 | ≥85 | ≤6.0 | ≤1.0 | 1.0 | - |

## 杂质要求

### 纽甜

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 游离二肽酸（*w*）/% | ≤1.5 |
| 其它相关物质（*w*）/% | ≤2.0 |
| 铅（mg/kg） | ≤1.0 |
| 砷（以As2O3）（mg/kg） |  |

### 三氯蔗糖

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 氯化单糖（*w*）/% | ≤0.1 |
| 其他氯化双糖（*w*）/% | ≤0.5 |
| 甲醇（*w*）/% | ≤0.1 |
| 铅（以Pb）/（mg/kg） | ≤1.0 |
| 砷（以As2O3）/（mg/kg） | ≤4.0 |

### 甜蜜素

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 环己胺/（mg/kg） | ≤25.0 |
| 双环己胺/（mg/kg） | ≤1.0 |
| 苯胺/（mg/kg） | ≤1.0 |
| 铅（以Pb）/（mg/kg） | ≤1.0 |

### 安赛蜜

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 硫酸盐（以SO42-计）/% | ≤0.1 |
| 氟化物（以F计）/（mg/kg） | ≤3.0 |
| 有机杂质/（mg/kg） | ≤20.0 |
| 铅/（mg/kg） | ≤1.0 |

### 糖精钠

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 邻甲苯磺酰胺/（mg/kg） | ≤10.0 |
| 对甲苯磺酰胺/（mg/kg） | ≤10.0 |
| 苯甲酸磺酰胺/（mg/kg） | ≤25.0 |
| 铅/（mg/kg） | ≤2.0 |
| 砷（以As2O3）/（mg/kg） | ≤2.0 |
| 易碳化物 | 不得含有 |

### 阿斯巴甜

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 5-苄基-3,6-二氧-2-哌嗪乙酸/% | ≤1.5 |
| 其它相关物质/% | ≤2.0 |
| 铅（mg/kg） | ≤1.0 |

### 甜菊糖

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 甲醇/（mg/kg） | ≤200.0 |
| 乙醇/（mg/kg） | ≤5000.0 |
| 铅（mg/kg） | ≤1.0 |
| 砷（以As2O3）/（mg/kg） | ≤1.0 |

# 试验方法

## 感官指标的检验

评价环境需符合 CNAS-GL014-2018《感官检验领域室认可技术指南》 要求的实验室开展实验。评定人员需符合根据味觉敏感度测定方法、三点检验法对进行口味敏感性培训和筛选。

### 相对甜度测定

相对甜度测定：以白砂糖作为基准物质，规定质量分数 1%的白砂糖溶液在 20℃时甜度为 1，对其他甜味物质溶液甜度进行打分，折算其质量分数即可得到相对甜度。以相对甜度[RS]表示某甜味剂在某一等甜蔗糖溶液(ES)时，其甜度为蔗糖甜度(=1)的倍数：

相对甜度[RS]= 等甜蔗糖浓度% ÷ 甜味剂浓度%

### 风味特征评价

将试样按照表4中浓度，溶于甘油/丙二醇=5:5的体系中，装入电子烟中进行品析。风味描述词：甜味、苦味、甜后味、苦后味、涩后味、金属味、清凉感。要求其在品尝样品之前，先用 1-2 片苏打饼干及饮用纯净水进行口腔的彻底清洁，品评试样之间也需要及时漱口以减少前样本余味残留所造成的干扰，休息时长为 30 s。

## 技术指标的检验

参见附录A执行。

## 理化指标的检验

实验用水应符合GB/T 6682中三级水的规定。

试验所用标准溶液、杂质测定用标准溶液、制剂和制品，在没有注明其他要求时均按GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603规定制备。

### 水分

参照GB/T 5009.3中第四法执行。

### 灼烧残渣

参照GB 5009.4执行。

取3~5g供试品，精确至0.001g，置于已在650℃±50℃的恒量的规定的坩埚或皿中，缓缓加热，直至样品完全挥发或炭化。冷却，加入0.5mL硫酸润湿残渣。继续加热至硫酸蒸汽逸尽，在650℃±50℃的高温炉中灼烧至恒量。

灼烧残渣一般以硫酸盐计。质量分数*w*，数值以%表示

*w*1=◊100

*m*2——残渣和空坩埚或残渣和空皿质量的数值，单位为克（g）；

*m*1——空坩埚和空皿质量的数值，单位为克（g）；

*m*——样品质量的数值，单位为克（g）。

### 溶解度检测

称取供试品，于20℃±2℃于100mL的丙二醇溶剂中，每隔5min强力振摇30s，观察30min内溶解情况，如无目视可见的溶质颗粒，即视为完全溶解，并记录溶解物质质量。

### 铅的检测（以Pb计）

参照GB 5009.75中第二法执行。

### 砷的检测（以As2O3计）

参照GB 5009.76中第二法执行。

# 抽样

## 抽样原则

从每批产品中抽取规定件数的样品，抽取的样品应满足检验、复检和备查。

## 抽样方法和数量

抽样按照当批成品的数量进行，抽样方案按表6。

表6 抽样方案

|  |  |
| --- | --- |
| 数量（以分装数量计） | 抽检数 |
| ≤4 | 1 |
| 4~20 | 2 |
| 20~50 | 3 |
| 50~100 | 4 |
| 注：样品标签注明：产品名称、生产日期、批号、数量及取样日期。 | |

# 标志、包装、运输、贮存

## 标志、标签

参照GB 29924的规定执行，应标明但不限于以下内容：

1. 产品名称、规格和净含量
2. 生产者名称、地址和联系方式
3. 成分表
4. 生产日期、保质期限或安全使用期限
5. 贮存条件
6. 产品标准代号
7. 生产许可证编号
8. 警示语
9. 法律法规或者相关标准规定必须标注的其他事项

## 包装

产品包装材料应符合GB/T 21302的规定。包装储运图示标识应符合GB/T 191的规定。

## 运输

运输工具必须清洁、卫生，产品搬运时应轻拿轻放，按标识堆放。产品严禁日晒雨淋，在运输过程中严禁与有毒或有异味的物品混运。

## 贮存

放于干燥、通风、避光的常温仓库内，按批号离地、离墙存放，不得与有毒有害的物品混存。

贮藏稳定性，将初始甜度定为100%，并以此作为参照标准，间隔一段时间评价其甜度，便可得知甜味剂的贮藏稳定性。

# 附录A

（规范性附录）

* 1. 原理

用溶解液溶解七种甜味剂，离心过滤后，在蒸发光散射检测器下进行液相色谱测定，以保留时间定性，外标法定量。

* 1. 试剂和材料
     1. 水：应为蒸馏水或达到GB 6682三级水要求。
     2. 甲酸：色谱纯试剂。
     3. 乙酸铵：色谱纯试剂。
     4. 甲醇：色谱纯试剂。
     5. 乙腈：色谱纯试剂。
     6. N，N-二甲基甲酰胺（DMF)：分析纯试剂。
     7. 标准品：安赛蜜、糖精钠、甜蜜素、三氯蔗糖、阿斯巴甜、甜菊糖苷（stevioside）、纽甜：纯度≥98.0%。
     8. 溶解液：称取0.85mL甲酸（A.2.2）和0.77g乙酸铵（A.2.3），用100mL水（A.2.1）溶解，加入0.001g DMF（A.2.6），加水定容至1L。
  2. 仪器和设备
     1. 高效液相色谱仪，配ELSD检测器。
     2. 超声波清洗仪。
     3. 台式高速冷冻离心机。
     4. 电子天平。
  3. 实验步骤
     1. 七种甜味剂系列标准溶液的制备

精密称取七种甜味剂(纯度≥98%）（精确至0.0001g）用溶解液溶解并定容，使其浓度分别为717µg/mL、321µg/mL、511µg/mL、474µg/mL、507µg/mL、525µg/mL、449µg/mL，作为标准母液；再精确量取0.5mL，1mL，3mL，6mL，10mL母液至10mL容量瓶中，用溶解液分别稀释并定容，即得各系列标准溶液。

* + 1. 试样处理

精密称取样品约1.000g于25mL容量瓶中，用溶解液超声萃取稀释并定容；将其中8mL的样品溶液置于离心管中，并在8000r/min下离心10min后，取5mL经0.20µm微孔滤膜过滤，滤液供液相色谱检测。

* + 1. 空白实验

在不添加样品的情况下，重复B.4.2试验过程，进行样品空白试验。

* + 1. 色谱条件分析测定

以下分析条件可供参考，采用其他条件应验证其适用性。

——色谱柱 Phenomenex C18柱（4.6×250mm,5µ m）；

——流动相 A：甲酸-乙酸铵溶液[2mmol/L甲酸+10mmol/L乙酸铵+0.01‰DMF]=5:95；

——流动相 B：0.1%甲酸甲醇溶液；

——流动相 C：乙腈；

­——流速：0.6 mL/min；

——柱温：25℃；

——进样量：10µL；

——漂移管温度：55℃；

——增益：500；

——气体流量：32psi；

——喷雾器：冷却状态；

——梯度见：见表A1；

——检测器：蒸发光散射检测器；

——进样量：10µL。

表A1 色谱淋洗梯度

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间/min | 流动相A/% | 流动相B/% | 流动相C/% | 流速/mL·min-1 |
| 0.0 | 100 | 0 | 0 | 0.6 |
| 2.0 | 100 | 0 | 0 | 0.6 |
| 4.0 | 62 | 25 | 13 | 0.8 |
| 12.0 | 55 | 0 | 45 | 0.8 |
| 20.0 | 100 | 0 | 0 | 0.6 |
| 30.0 | 100 | 0 | 0 | 0.6 |

* + 1. 标准工作曲线制作

采用液相色谱分析条件（A.4.4）对系列标准工作溶液（A.4.1）进行测定，纵坐标为目标化合物峰面积，横坐标为目标化合物浓度，建立标准工作曲线。

每进行20次样品测定后，应加入一个中等浓度的工作标准溶液，如果测得的值与原值相差超过5%，则应重新进行整个标准工作曲线的制作。

* + 1. 样品测定

按照色谱分析条件（A.4.4）测定样品溶液（A.4.2）。

每个样品平行测定两次。

* 1. 结果计算与表述

根据测得ELSD峰面积的对数对应糖的标准溶液浓度的对数绘制标准曲线，得回归方程后，根据样品的峰面积，通过回归方程计算出样品溶液中糖的浓度A=LgC（µg/mL）。再依据（1）式计算出样品中七种甜味剂的含量（mg/g）。

…………………………………(1)

X：为样品中纽甜、三氯蔗糖、甜蜜素、安赛蜜、糖精钠、阿斯巴甜、甜菊糖苷的含量（mg/g)；

C：为样品溶液纽甜、三氯蔗糖、甜蜜素、安赛蜜、糖精钠、阿斯巴甜、甜菊糖苷对应的浓度（µg/mL）；

V：为样品溶液的体积(mL)；

M：为样品的重量(g)。

* 1. 回收率、检出限和定量限

本方法回收率、检出限和定量限见表A2

表A2 方法的回收率、检出限和定量限

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 化合物名称 | 回收率（%） | 检出限（mg/g） | 定量限（mg/g） |
| 安赛蜜 | 96.7 | 0.0048 | 0.0143 |
| 糖精钠 | 100.8 | 0.0011 | 0.0033 |
| 甜蜜素 | 99.7 | 0.0018 | 0.0054 |
| 三氯蔗糖 | 97.7 | 0.0081 | 0.0243 |
| 阿斯巴甜 | 97.9 | 0.0020 | 0.0061 |
| 甜菊糖 | 94.4 | 0.0012 | 0.0035 |
| 纽甜 | 101.2 | 0.0012 | 0.0036 |

* 1. 试验报告

试验报告应说明：

—— 识别被测样品需要的所有信息；

—— 参照本方法所使用的试验方法；

—— 测定结果，包括各单次测定结果及其平均值；

—— 与本方法规定的分析步骤的差异；

—— 在试验中观察到的异常现象；

—— 实验日期；

—— 测定人员。