

# 《食品安全国家标准 食品营养强化剂 柠檬酸锰》

## （征求意见稿）编制说明

### 一、标准起草基本情况

本标准于 2017 年立项（项目编号 spaq-2017-036），项目承担单位为广州海关技术中心（原广东检验检疫技术中心）。2017 年 11 月 27 日正式启动，针对制定柠檬酸锰国家标准的具体工作进行了认真研究，确定了总体工作方案。2018 年 03 月 07 日至 09 月 31 日收集和查阅相关标准和技术资料，广泛调研了我国柠檬酸锰市场，同时收集国内主要厂家的柠檬酸锰样品，进行各项技术指标的验证，编写标准草案和编制说明。2018 年 09 月 31 日形成标准文本及编制说明初稿，2018 年 10 月 10 日至 11 月 31 日进行行业内征求意见，标准起草工作组认真讨论研究了反馈的意见和建议对标准文本及编制说明进行了修改和完善。2018 年 12 月 10 日形成《食品安全国家标准 食品营养强化剂 柠檬酸锰》草稿，上报食品安全国家标准评审委员会秘书处。2019 年 10 月，经第二届食品安全国家标准审评委员会营养与特殊膳食食品专业委员会第一次会议审查通过。

### 二、标准的主要技术内容

通过国内外相关法规标准查询，只查到美国食品化学法典（FCC 9）规定了柠檬酸锰的技术指标和检测方法，包括鉴别试验、含量、干燥失重、砷、铅和硫酸盐这六个项目指标。本标准的制定主要参考 FCC 9 中柠檬酸锰的技术指标及参数。

#### 1. 鉴别实验

参照 FCC 9 规定的鉴别试验为锰离子鉴别和柠檬酸盐的鉴别。

#### 2. 柠檬酸锰的含量

FCC 9 规定以干基计， $\text{Mn}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$  不低于 96.5% 且不超过 104.8%，采用乙二胺四乙酸二钠标准溶液滴定法。本标准指标项目和检测方法 with FCC 一致，以干基计， $\text{Mn}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$  含量为 96.5 % ~ 104.8 %。

#### 3. 干燥失重

FCC 9 该指标为真空状态下 135℃，干燥 16 小时，指标范围为 23.0% ~ 26.0%。没有规定柠檬酸锰是无水还是十水合物。本标准结合实际样品的检测结果及我国国家标准检测方法进行规定。由于收集到有干燥失重约 1% 的样品，为无水柠檬酸锰。所以指标设定上除了规定十水柠檬酸锰外，还增加了无水柠檬酸锰的干燥失重参数。

十水柠檬酸锰干燥失重指标与 FCC 一致，为 23.0% ~ 26.0%。无水柠檬酸锰 FCC 没有

规定，参照美国药典 USP 36 无水柠檬酸镁不超过 2%的要求，规定为干燥失重≤2%。检测方法参照食品安全国家标准 GB 5009.3 水分测定中的减压干燥法，试验原理和检测条件与 FCC 一致。

4. 砷和铅

FCC 9 砷和铅都采用限量试验法，砷不超过 3 mg/kg，为二乙氨基二硫代甲酸银比色法；铅不超过 2 mg/kg，为 APDC 提取火焰原子吸收光谱法。本标准指标项目和参数设定与 FCC 一致，砷≤3 mg/kg，铅≤2 mg/kg。检测方法在参考 FCC 的基础上，结合样品具体特性及我国相关国家标准，砷检测采用 GB 5009.11 或者 GB 5007.76，铅检测采用 GB 5009.12 或 GB 5009.75。试验发现，用电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）检测柠檬酸锰中砷和铅时，内标元素质谱响应相比标准溶液变化较大，影响检测结果的准确和可靠性。砷和铅检测不采用 ICP-MS 法。

5. 硫酸盐

FCC 9 规定硫酸盐不超过原来重量的 0.02%，检测方法为灼烧称重法。本标准指标要求上与 FCC 一致，规定为硫酸盐（以 SO<sub>4</sub> 计），w≤0.02%，检测方法为常用的氯化钡比浊法代替 FCC 9 中的称重法。称重法为钡离子与硫酸根离子生成难溶的硫酸钡，过滤后灼烧称重计算，该方法对 0.02%限量的硫酸根误差较大。本标准选用常用的现象较明显的氯化钡比浊法代替 FCC 9 中的称重法进行检测。

表 1 和表 2 列出了本标准与 FCC 9 各项指标及相应的检测方法的对比情况。

三、国内外相关法规标准情况

通过国内外相关法规标准的查询，未查到国内与柠檬酸锰相关的标准，只查到国外的美国食品化学法典第 9 版（FCC 9）规定了柠檬酸锰的质量标准。

四、其他需要说明的事项

无。

表1 本标准与FCC 9中柠檬酸锰的技术指标及指标参数的对比

参数	含量（以干基计， Mn <sub>3</sub> (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> ， w/%	干燥失重	砷（As）/(mg/kg)	铅（Pb） /(mg/kg)	硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> 计） w/%
本 标 准	96.5～104.8	≤2%（无水） 23.0～26.0%（十 水）	≤3	≤2	≤0.02
美 国 食 品 化 学 法	96.5～104.8	23.0～26.0%	≤3	≤2	≤0.02

典（FCC 9）					
----------	--	--	--	--	--

表2 本标准与FCC 9中柠檬酸锰的技术指标检验方法对比

项目	含量	干燥失重	砷（As）	铅（Pb）	硫酸盐（以SO <sub>4</sub> 计）
本标准	EDTA 滴定	真空干燥	二乙氨基二硫代甲酸银 比色法（限量/定量试 验）；原子荧光光度法	石墨炉原子吸收光谱法、双 硫脲比色法（限量/定量试 验）、火焰原子吸收光谱法	比浊法
美国食品化学 法典（FCC 9）	EDTA 滴定	真空干燥	二乙氨基二硫代甲酸银 比色法（限量试验）	火焰原子吸收光谱法（限量 试验）	称重法

食品安全国家标准公开征求意见