

中华人民共和国国家标准

GB 1886.366—2023

食品安全国家标准

食品添加剂 β -胡萝卜素

2023-09-06 发布

2024-03-06 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会
国家市场监督管理总局 发布

食品安全国家标准
食品添加剂 β -胡萝卜素

1 范围

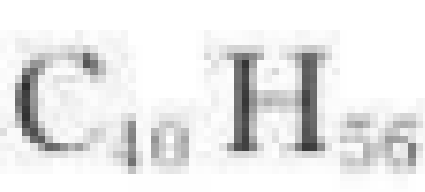
本标准适用于以醋酸视黄酯或 β -紫罗兰酮为起始原料,以化学合成法制得的食品添加剂 β -胡萝卜素。

2 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

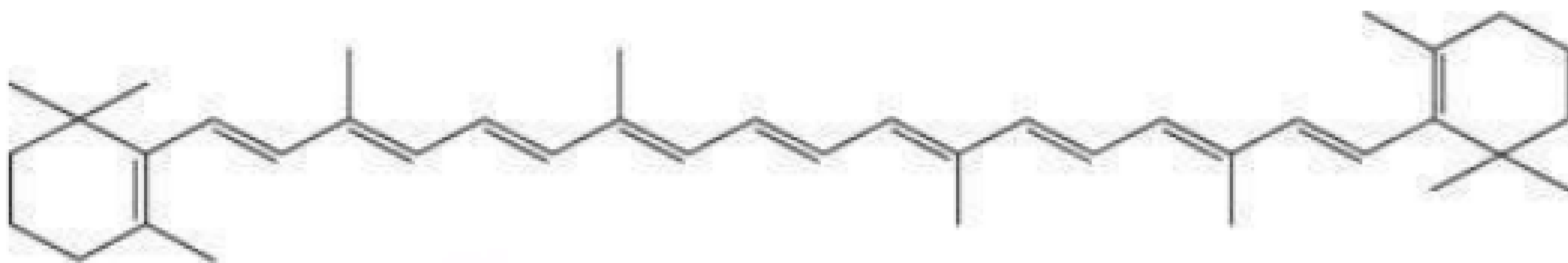
2.1 化学名称

全反式-1,1'-(3,7,12,16-四甲基-1,3,5,7,9,11,13,15,17-十八碳九烯-1,18-二基)双[2,6,6-三甲基环己烯]

2.2 分子式



2.3 结构式



2.4 相对分子质量

536.89(按 2018 年国际相对原子质量)

3 技术要求

3.1 感官要求

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 | 红色至红褐色 | 取适量试样,置于清洁、干燥的白瓷盘中,在自然光线下观察其色泽和状态 |
| 状态 | 结晶或结晶性粉末 | |

3.2 理化指标

理化指标应符合表 2 的规定。

表 2 理化指标

| 项目 | | 指标 | 检验方法 |
|---|--|------------|-------------------------|
| β -胡萝卜素(以干基计), $w/\%$ | | 96,0~101,0 | 附录 A 中 A.2 |
| 吸光度 比值 | $A_{435\text{ nm}}/A_{483\text{ nm}}$ | 1,14~1,18 | 附录 A 中 A.3 |
| | $A_{435\text{ nm}}/A_{340\text{ nm}} \geq$ | 1,5 | |
| 干燥减量, $w/\%$ | | $\leq 0,2$ | 附录 A 中 A.4 |
| 灼烧残渣, $w/\%$ | | $\leq 0,2$ | 附录 A 中 A.5 |
| 砷(As)/(mg/kg) | | $\leq 2,0$ | GB 5009.76 或 GB 5009.11 |
| 铅(Pb)/(mg/kg) | | $\leq 2,0$ | GB 5009.75 或 GB 5009.12 |
| 注：商品化的 β -胡萝卜素产品应以符合本标准的 β -胡萝卜素为原料，可添加符合相关要求的食品原料和(或)符合食品添加剂质量规格要求的 D-异抗坏血酸钠、维生素 E、抗坏血酸及其钠盐、抗坏血酸棕榈酸酯、乙二胺四乙酸二钠、山梨酸钾、柠檬酸及其钠盐、冰乙酸、碳酸钠以及乳化剂、抗结剂、增稠剂，其 β -胡萝卜素含量符合标示值，形态可以是粉末或液体。 | | | |

附录 A

检验方法

警告：本标准试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，按相关规定操作，操作时需小心谨慎。若溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。

A.1 一般规定

本标准所用试剂和水在未注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682 规定的三级水。试验中所用标准溶液、杂质测定用标准溶液、制剂和制品在未注明其他要求时，均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。试验中所用溶液在未注明用何种溶剂配制时，均指水溶液。

A.2 β -胡萝卜素(以干基计)的测定

A.2.1 方法原理

β -胡萝卜素是共轭双键化合物，在波长 455 nm 处有最大吸收，将试样溶液于该波长处测定吸光度，以百分吸收系数($E_{1\text{ cm}}^{1\%}$)计算质量分数。

A.2.2 试剂和材料

A.2.2.1 环己烷。

A.2.2.2 三氯甲烷。

A.2.3 仪器和设备

A.2.3.1 紫外分光光度仪。

A.2.3.2 石英池(1 cm)。

A.2.4 分析步骤

A.2.4.1 试样溶液的制备

溶液 A：称取约 0.05 g 试样，精确至 0.000 1 g，置于 100 mL 棕色容量瓶中，加三氯甲烷 10 mL，溶解后，立即用环己烷稀释至刻度，摇匀。精确量取上述溶液 5.0 mL，置于 100 mL 棕色容量瓶中，用环己烷稀释至刻度，摇匀。

溶液 B：取 5.0 mL 溶液 A，置于 50 mL 棕色容量瓶中，用环己烷稀释至刻度，摇匀。

A.2.4.2 测定

取 A.2.4.1 中溶液 B，以环己烷为空白对照，在波长 455 nm \pm 1 nm 处测定吸光度(A)。

A.2.5 结果计算

β -胡萝卜素(以干基计)的质量分数 w_1 按式(A.1)计算。

$$w_1 = 20\,000 \times \frac{A}{m \times (1 - w_2) \times 2\,500 \times 100} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

20 000——试样的稀释体积，单位为毫升(mL)；

A——试样溶液的吸光度值；

- m ——试样的质量,单位为克(g);
- w_2 ——试样的干燥减量(A.4 测得);
- 2 500 —— β -胡萝卜素的百分吸收系数($E_{1\text{ cm}}^{1\%}$);
- 100 ——浓度换算系数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 2.0%。

A.3 吸光度比值的测定

A.3.1 方法原理

β -胡萝卜素是共轭双键化合物,在其紫外吸收光谱中有 3 个吸收峰(455 nm、483 nm、340 nm),测定 $A_{455\text{ nm}}/A_{340\text{ nm}}$ 及 $A_{455\text{ nm}}/A_{483\text{ nm}}$ 的比值来控制 β -胡萝卜素的顺式异构体及类 β -胡萝卜素。

A.3.2 试剂和材料

同 A.2.2。

A.3.3 仪器和设备

同 A.2.3。

A.3.4 分析步骤

取 A.2.4.1 中溶液 B 在波长 455 nm \pm 1 nm、483 nm \pm 1 nm 处分别测定吸光度(A),计算得到 $A_{455\text{ nm}}/A_{483\text{ nm}}$ 的比值。

取 A.2.4.1 中溶液 B 在波长 455 nm \pm 1 nm、溶液 A 在波长 340 nm \pm 1 nm 处分别测定吸光度(A),计算得到 $A_{455\text{ nm}}/A_{340\text{ nm}}$ 的比值。

A.4 干燥减量的测定

A.4.1 试剂和材料

五氧化二磷。

A.4.2 仪器和设备

A.4.2.1 扁形称量瓶。

A.4.2.2 真空干燥箱。

A.4.2.3 干燥器。

A.4.3 分析步骤

称取约 1 g 试样,精确至 0.000 1 g,以五氧化二磷为干燥剂,置于已在 40 $^{\circ}\text{C}$ 下减压干燥(压力应在 20 mmHg 以下)至恒重的扁形称量瓶中,在 40 $^{\circ}\text{C}$ 下减压干燥 4 h 后,放入干燥器内冷却至室温,称重。

A.4.4 结果计算

试样中干燥减量的质量分数 w_2 按式(A.2)计算。

$$w_2 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\%$$

.....(A.2)

式中：

m_1 ——干燥前试样和称量瓶的总质量，单位为克(g)；

m_2 ——干燥后试样和称量瓶的总质量，单位为克(g)；

m ——试样的质量，单位为克(g)。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不大于 0.05%。

A.5 灼烧残渣的测定

A.5.1 方法原理

试样加硫酸经灼烧后所留的硫酸盐，用重量法测定。

A.5.2 试剂和材料

硫酸。

A.5.3 仪器和设备

A.5.3.1 坩埚。

A.5.3.2 高温炉。

A.5.4 分析步骤

称取约 2 g 试样，精确至 0.000 1 g，置于已在 550 °C ± 50 °C 下灼烧至恒重的坩埚中，用小火缓缓加热至完全炭化，放冷后，加 1.0 mL 硫酸使湿润，低温加热至硫酸蒸气除尽后，移入高温炉中，在 550 °C ± 50 °C 下灼烧至恒重。

A.5.5 结果计算

试样中灼烧残渣的质量分数 w_3 按式(A.3)计算。

$$w_3 = \frac{m_3 - m_4}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

m_3 ——灼烧后残渣和坩埚的总质量，单位为克(g)；

m_4 ——坩埚的质量，单位为克(g)；

m ——试样的质量，单位为克(g)。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不大于 0.05%。

前 言

本标准代替 GB 8821—2011《食品安全国家标准 食品添加剂 β -胡萝卜素》。

本标准与 GB 8821—2011 相比,主要变化如下:

- 更改了范围中的起始原料;
- 更改了感官要求中的色泽项目要求;
- 将鉴别试验项下的内容放入理化指标;
- 删除了感官要求中的气味项目要求;
- 删除了理化指标中的澄清度试验、熔点、重金属(以 Pb 计)3 项指标;
- 增加了铅(Pb)指标;
- 增加了商品化产品的描述。

食品安全国家标准
食品添加剂 β -胡萝卜素

1 范围

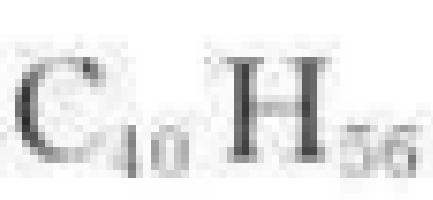
本标准适用于以醋酸视黄酯或 β -紫罗兰酮为起始原料,以化学合成法制得的食品添加剂 β -胡萝卜素。

2 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

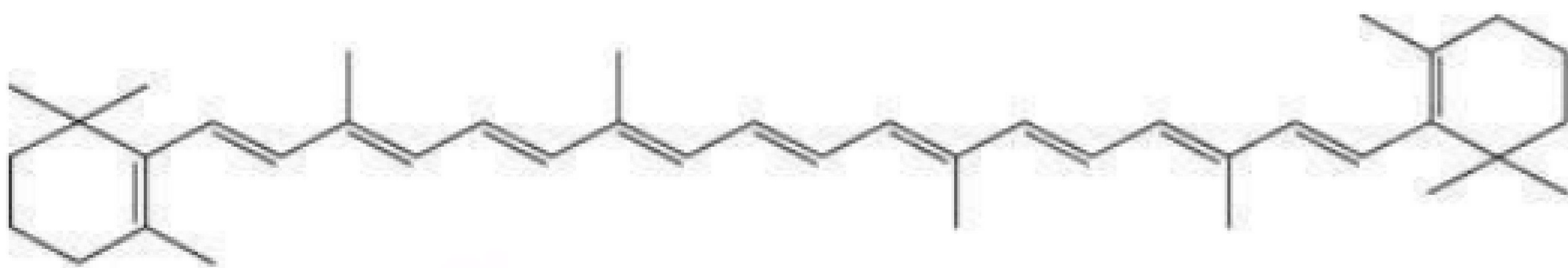
2.1 化学名称

全反式-1,1'-(3,7,12,16-四甲基-1,3,5,7,9,11,13,15,17-十八碳九烯-1,18-二基)双[2,6,6-三甲基环己烯]

2.2 分子式



2.3 结构式



2.4 相对分子质量

536.89(按 2018 年国际相对原子质量)

3 技术要求

3.1 感官要求

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 | 红色至红褐色 | 取适量试样,置于清洁、干燥的白瓷盘中,在自然光线下观察其色泽和状态 |
| 状态 | 结晶或结晶性粉末 | |

3.2 理化指标

理化指标应符合表 2 的规定。

表 2 理化指标

| 项目 | | 指标 | 检验方法 |
|---|--|------------|-------------------------|
| β -胡萝卜素(以干基计), $w/\%$ | | 96.0~101.0 | 附录 A 中 A.2 |
| 吸光度 比值 | $A_{435\text{ nm}}/A_{483\text{ nm}}$ | 1.14~1.18 | 附录 A 中 A.3 |
| | $A_{435\text{ nm}}/A_{340\text{ nm}} \geq$ | 1.5 | |
| 干燥减量, $w/\%$ | | ≤ 0.2 | 附录 A 中 A.4 |
| 灼烧残渣, $w/\%$ | | ≤ 0.2 | 附录 A 中 A.5 |
| 砷(As)/(mg/kg) | | ≤ 2.0 | GB 5009.76 或 GB 5009.11 |
| 铅(Pb)/(mg/kg) | | ≤ 2.0 | GB 5009.75 或 GB 5009.12 |
| 注：商品化的 β -胡萝卜素产品应以符合本标准的 β -胡萝卜素为原料，可添加符合相关要求的食品原料和(或)符合食品添加剂质量规格要求的 D-异抗坏血酸钠、维生素 E、抗坏血酸及其钠盐、抗坏血酸棕榈酸酯、乙二胺四乙酸二钠、山梨酸钾、柠檬酸及其钠盐、冰乙酸、碳酸钠以及乳化剂、抗结剂、增稠剂，其 β -胡萝卜素含量符合标示值，形态可以是粉末或液体。 | | | |

附录 A

检验方法

警告：本标准试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性，按相关规定操作，操作时需小心谨慎。若溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。

A.1 一般规定

本标准所用试剂和水在未注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682 规定的三级水。试验中所用标准溶液、杂质测定用标准溶液、制剂和制品在未注明其他要求时，均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。试验中所用溶液在未注明用何种溶剂配制时，均指水溶液。

A.2 β -胡萝卜素(以干基计)的测定

A.2.1 方法原理

β -胡萝卜素是共轭双键化合物，在波长 455 nm 处有最大吸收，将试样溶液于该波长处测定吸光度，以百分吸收系数($E_{1\text{ cm}}^{1\%}$)计算质量分数。

A.2.2 试剂和材料

A.2.2.1 环己烷。

A.2.2.2 三氯甲烷。

A.2.3 仪器和设备

A.2.3.1 紫外分光光度仪。

A.2.3.2 石英池(1 cm)。

A.2.4 分析步骤

A.2.4.1 试样溶液的制备

溶液 A：称取约 0.05 g 试样，精确至 0.000 1 g，置于 100 mL 棕色容量瓶中，加三氯甲烷 10 mL，溶解后，立即用环己烷稀释至刻度，摇匀。精确量取上述溶液 5.0 mL，置于 100 mL 棕色容量瓶中，用环己烷稀释至刻度，摇匀。

溶液 B：取 5.0 mL 溶液 A，置于 50 mL 棕色容量瓶中，用环己烷稀释至刻度，摇匀。

A.2.4.2 测定

取 A.2.4.1 中溶液 B，以环己烷为空白对照，在波长 455 nm \pm 1 nm 处测定吸光度(A)。

A.2.5 结果计算

β -胡萝卜素(以干基计)的质量分数 w_1 按式(A.1)计算。

$$w_1 = 20\,000 \times \frac{A}{m \times (1 - w_2) \times 2\,500 \times 100} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

20 000——试样的稀释体积，单位为毫升(mL)；

A——试样溶液的吸光度值；

