



# 中华人民共和国国家标准

GB 1903.33—2022

---

## 食品安全国家标准

### 食品营养强化剂 5'-单磷酸胞苷(5'-CMP)

2022-06-30 发布

2022-12-30 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

## 食品营养强化剂 5'-单磷酸胞苷(5'-CMP)

### 1 范围

本标准适用于以酵母核糖核酸(RNA)为原料,用核酸酶酶解生产制得的食品营养强化剂 5'-单磷酸胞苷。

### 2 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

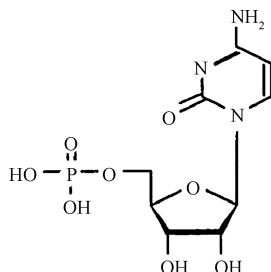
#### 2.1 化学名称

5'-单磷酸胞苷(5'-胞苷酸、5'-CMP)

#### 2.2 分子式

$C_9H_{14}N_3O_8P$

#### 2.3 结构式



#### 2.4 相对分子质量

323.20(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 感官指标

项目	要求	检验方法
色泽	白色	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
5'-单磷酸胞苷(C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> N <sub>3</sub> O <sub>8</sub> P)(以干基计),w/%	98.0~102.0	附录 A 中 A.3
紫外吸光度比值	A <sub>250</sub> /A <sub>260</sub>	附录 A 中 A.4
	A <sub>280</sub> /A <sub>260</sub>	附录 A 中 A.4
水分,w/%	≤ 6.0	GB 5009.3 卡尔·费休法
pH(1%水溶液)	2.5~3.7	附录 A 中 A.5
铅(Pb)/(mg/kg)	≤ 1.0	GB 5009.12 或 GB 5009.75
总砷(以 As 计)/(mg/kg)	≤ 1.0	GB 5009.11 或 GB 5009.76

## 3.3 微生物指标

微生物指标应符合表 3 的规定。

表 3 微生物指标

项目	指标	检验方法
菌落总数/(CFU/g)	≤ 1 000	GB 4789.2
霉菌和酵母菌/(CFU/g)	≤ 50	GB 4789.15
沙门氏菌	0/25 g	GB 4789.4

## 附录 A 检验方法

### A.1 一般规定

本标准所用试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,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 鉴别实验

按 GB/T 6040 规定方法执行,产品红外光谱应与标准品红外光谱(标准品红外光谱图参见附录 B)一致。

### A.3 5'-单磷酸胞苷( $C_9H_{14}N_3O_8P$ )(以干基计)的测定

#### A.3.1 试剂和材料

A.3.1.1 水:符合 GB/T 6682—2008 的一级水。

A.3.1.2 2 mol/L 氢氧化钠溶液:称取 40 g 固体氢氧化钠于 500 mL 容量瓶中,用水溶解并定容至刻度,摇匀。

A.3.1.3 0.05 mol/L 磷酸二氢钾溶液:称取 6.804 5 g 磷酸二氢钾( $KH_2PO_4$ )于 1 L 容量瓶中,用水溶解并定容至刻度,摇匀后用 0.45  $\mu$ m 微孔膜过滤。使用前用超声波超声脱气 30 min。

A.3.1.4 5'-单磷酸胞苷标准物质(纯度 $\geq 98\%$ )。

A.3.1.5 5'-单磷酸胞苷标准储备液:精确称取 5'-单磷酸胞苷标准物质 100.0 mg 于 50 mL 容量瓶中,用水溶解并加入 2 mol/L 氢氧化钠溶液 1 滴~2 滴助溶,定容至刻度,混合均匀,密封后贮于 4  $^{\circ}$ C 冰箱中备用。

A.3.1.6 5'-单磷酸胞苷标准使用液:准确吸取 1.0 mL 5'-单磷酸胞苷标准储备液于 50 mL 容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀。进样前用 0.45  $\mu$ m 微孔膜过滤。

#### A.3.2 仪器和设备

A.3.2.1 高效液相色谱仪(紫外检测器)。

A.3.2.2 分析天平(感量 0.000 1 g)。

#### A.3.3 参考液相色谱条件

A.3.3.1 色谱柱: $C_{18}$ (4.6 mm $\times$ 250 mm,5  $\mu$ m)或相当型号色谱柱。

A.3.3.2 流动相:0.05 mol/L  $KH_2PO_4$  溶液+甲醇=95+5。

A.3.3.3 进样量:20  $\mu$ L。

A.3.3.4 流速:0.8 mL/min。

A.3.3.5 紫外检测波长:254 nm。

A.3.3.6 柱温箱温度:25  $^{\circ}$ C。

#### A.3.4 试样制备

样品储备液:精确称取样品 100.0 mg 于 50 mL 容量瓶中,用水溶解并加入 2 mol/L 氢氧化钠溶液 1 滴~2 滴助溶,定容至刻度,混合均匀。

样品使用液:准确吸取 1.0 mL 样品储备液于 50 mL 容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀。进样前用 0.45 μm 微孔膜过滤。

#### A.3.5 测定

按 A.3.3 的色谱条件将 5'-单磷酸胞苷标准使用液和样品使用液分别进样。根据标准品的保留时间,确定样品 5'-单磷酸胞苷的色谱峰。根据样品的峰面积,以外标法计算样品中 5'-单磷酸胞苷的含量。

#### A.3.6 结果计算

5'-单磷酸胞苷含量(以干基计)的质量分数  $w_1$  按式(A.1)计算。

$$w_1 = \frac{A_i \times m_s \times (1 - r)}{A_s \times m \times (1 - r_i)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- $A_i$  —— 样品使用液 5'-单磷酸胞苷的峰面积;
- $m_s$  —— 标准物质 5'-单磷酸胞苷的质量,单位为克(g);
- $r$  —— 标准物质 5'-单磷酸胞苷的水分,%;
- $A_s$  —— 标准使用液 5'-单磷酸胞苷的峰面积;
- $m$  —— 样品 5'-单磷酸胞苷的质量,单位为克(g);
- $r_i$  —— 样品 5'-单磷酸胞苷的水分,%。

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不应超过 0.5%。

### A.4 紫外吸光度比值的测定

#### A.4.1 试剂和材料

盐酸溶液:0.01 mol/L。

#### A.4.2 仪器和设备

紫外分光光度计。

#### A.4.3 分析步骤

吸取样品储备液(A.3.4)1.0 mL 于 100 mL 容量瓶,用盐酸溶液定容至刻度,摇匀。用紫外分光光度计分别测定 250 nm、260 nm、280 nm 波长处的吸光度。

用盐酸溶液作空白对照。

#### A.4.4 结果计算

250 nm 吸光度和 260 nm 吸光度的比值  $X_1$  按式(A.2)计算。

$$X_1 = \frac{A_{250}}{A_{260}} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$A_{250}$ ——250 nm 处样品的吸光度；

$A_{260}$ ——260 nm 处样品的吸光度。

在波长 280 nm 和 260 nm 处的吸光度比值  $X_2$  按式(A.3)计算。

$$X_2 = \frac{A_{280}}{A_{260}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$A_{280}$ ——280 nm 处样品的吸光度；

$A_{260}$ ——260 nm 处样品的吸光度。

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不应超过 2%。

## A.5 pH 的测定

### A.5.1 仪器和设备

A.5.1.1 酸度计(分度值 0.01 pH)。

A.5.1.2 分析天平(感量 0.01 g)。

A.5.1.3 超声波清洗器。

### A.5.2 分析步骤

称取 1.0 g 样品于 250 mL 锥形瓶中,加 100 mL 水,在超声波清洗器中超声使之完全溶解,冷却至室温,然后用酸度计测定溶液的 pH。

同一样品两次测定值之差不应超过 20%。

## 附录 B

## 5'-单磷酸胞苷标准红外光谱图

5'-单磷酸胞苷标准红外光谱图见图 B.1。

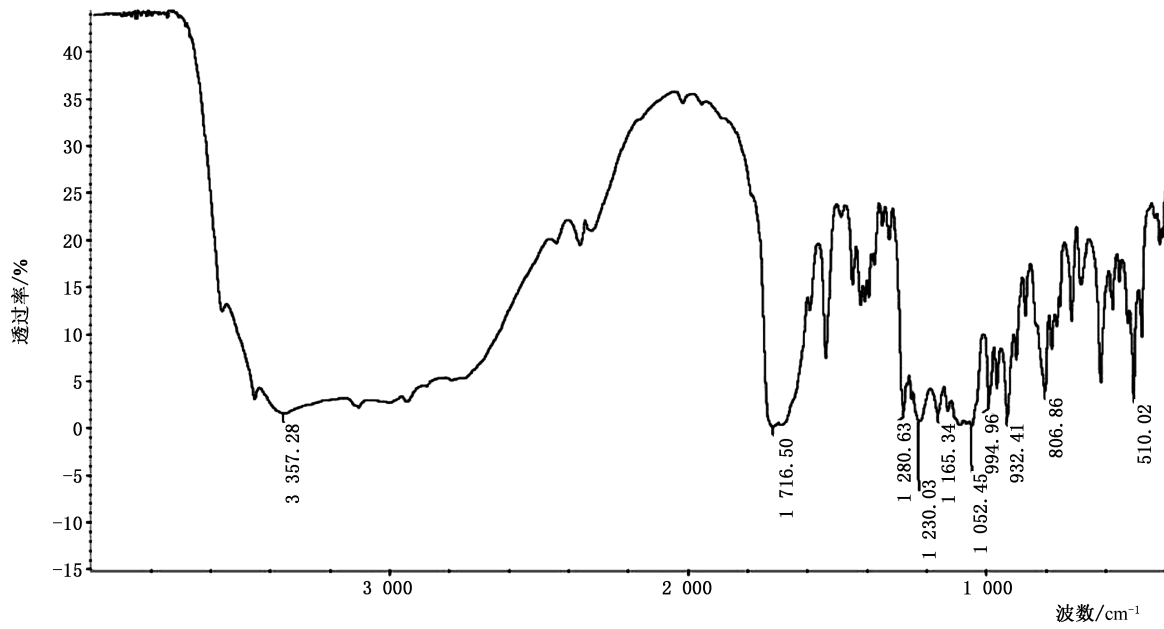


图 B.1 5'-单磷酸胞苷标准红外光谱图