



中华人民共和国国家标准

GB 25541—2010

---

食品安全国家标准  
食品添加剂 聚葡萄糖

2010-12-21 发布

2011-02-21 实施

---

中华人民共和国卫生部 发布

## 前 言

本标准的附录A为规范性附录。

# 食品安全国家标准

## 食品添加剂 聚葡萄糖

### 1 范围

本标准适用于由葡萄糖、山梨糖醇、柠檬酸或磷酸按一定比例混合，在高温下加热聚合并精制的聚葡萄糖产品及中和、脱色后的食品添加剂聚葡萄糖。

### 2 规范性引用文件

本标准中引用的文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

### 3 技术要求

#### 3.1 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	白色至微黄色	取适量样品置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光线下，观察其色泽和组织状态，并嗅其味。
气味	无异味	
组织状态	颗粒状或粉末	

#### 3.2 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
	聚葡萄糖	中和、脱色后的聚葡萄糖	
聚葡萄糖（以干基、无灰分计），w/%	≥	90.0	附录 A 中 A.3
干燥减量，w/%	≤	4.0	GB 5009.3-2010 直接干燥法
pH		2.5~7.0      5.0~6.0	附录 A 中 A.4
灰分，w/%	≤	0.3      2.0	GB 5009.4
1,6-脱水-D-葡萄糖（以干基、无灰分计），w/%	≤	4.0	附录 A 中 A.5
葡萄糖和山梨糖醇（以干基、无灰分计），w/%	≤	6.0	附录 A 中 A.5
5-羟甲基糠醛（以干基、无灰分计），w/%	≤	0.1      0.05	附录 A 中 A.6
铅（Pb）/（mg/kg）	≤	0.5	GB 5009.12

## (规范性附录)

## 检验方法

## A.1 一般规定

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和GB/T 6682-2008中规定的水。分析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。本试验所用溶液在未注明用何种溶剂配制时,均指水溶液。

## A.2 鉴别试验

## A.2.1 试剂和材料

- a) 硫酸。
- b) 丙酮。
- c) 苯酚溶液: 50g/L。
- d) 柠檬酸铜碱性试液: 称取173g柠檬酸钠( $C_6H_5Na_3O_7 \cdot 2H_2O$ )和117g碳酸钠( $Na_2CO_3 \cdot H_2O$ ),在加热下溶于约700mL水中,必要时用滤纸过滤。在另一容器中,称取17.3g硫酸铜( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ),溶于约100mL水中,然后将此溶液在稳定搅拌下缓慢地加入上述溶液。冷却后,用水稀释至1000mL,混匀。

## A.2.2 分析步骤

- A.2.2.1 取1滴100 g/L试样液,加入4滴苯酚溶液,然后迅速加入15滴硫酸,应产生深黄至橘黄颜色。
- A.2.2.2 取1mL 100 g/L试样液,在强烈搅拌下加入1mL丙酮,溶液应透明。在该透明溶液中,加入2mL丙酮,强烈搅拌,溶液立即呈乳白色混浊。
- A.2.2.3 取1mL 20g/L试样液,加入4mL柠檬酸铜碱性试液,加热至剧烈沸腾2 min ~4min,移去热源,让其沉淀、澄清,其上层清液应呈蓝色或蓝绿色。

## A.3 聚葡萄糖的测定

## A.3.1 试剂和材料

- a)  $\alpha$ -D-葡萄糖标准品: 质量分数 $\geq 98.0\%$ 。
- b) 苯酚。
- c) 硫酸。
- d) 苯酚溶液: 4g/mL; 准确称取80g苯酚,加入20mL水溶解,混匀。

## A.3.2 仪器和设备

分光光度计。

## A.3.3 分析步骤

## A.3.3.1 葡萄糖标准溶液的制备

称取适量的 $\alpha$ -D-葡萄糖标准品,用水溶解后配制成0.2 mg/mL的标准原液。用标准原液配制成系列浓度的标准溶液: 5 $\mu$ g/mL、10 $\mu$ g/mL、20 $\mu$ g/mL、30 $\mu$ g/mL、40 $\mu$ g/mL和50 $\mu$ g/mL。

## A.3.3.2 试样液的制备

称取约0.25 g试样(精确至0.000 1g),用水溶解并定容至250mL,混匀后,用移液管吸取10.0mL,加水稀释并定容至250mL,此为试样液。

### A.3.3.3 葡萄糖标准曲线的绘制及试样液的测定

用移液管吸取 2.0mL 系列浓度的标准溶液、试样液和蒸馏水（作为空白），分别置于不含丙酮的 15 mL 螺口小瓶中，分别加入 0.12mL 苯酚溶液，盖上瓶塞并轻轻混匀。打开瓶塞，迅速加入 5.0mL 硫酸。盖紧小瓶，剧烈摇匀。注意添加硫酸时需带橡胶手套及其他安全护具。

小瓶在室温下保持 45min，然后选择合适的分光光度计测定每一小瓶中溶液在 490nm 处的吸光值，测定时用加有蒸馏水的苯酚-硫酸混合液做空白参比。重复实验三次，得到系列浓度的标准溶液的平均吸光值和试样液的平均吸光值。以系列浓度的标准溶液的平均吸光值为纵坐标，标准溶液浓度（ $\mu\text{g}/\text{mL}$ ）为横坐标，绘制标准曲线。

### A.3.4 结果计算

聚葡萄糖的含量  $X_1$  按式 (A.1) 计算：

$$X_1 = 1.05 \times \frac{100(A - Y)}{S \times c} - P_G - 1.11P_L \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$X_1$ ——试样中聚葡萄糖的含量（以干基、无灰分计），%；

1.05——推导校正因子；

A——试样液的吸光值；

Y——标准曲线的 y 轴截距；

S——吸光值对葡萄糖浓度（ $\mu\text{g}/\text{mL}$ ）标准曲线的斜率，大约是 0.02；

c——试样液的浓度（根据试样的干燥失重和灰分含量，换算成以干基、无灰分计），单位为微克每毫升（ $\mu\text{g}/\text{mL}$ ）；

$P_G, P_L$ ——单体试验中分别测得的葡萄糖和 1,6-脱水-D-葡萄糖的含量，%；

1.11——1,6-脱水-D-葡萄糖的转换系数。

### A.4 pH的测定

称取约 10g 试样（精确至 0.00 1g），用水溶解并定容至 100mL，摇匀，用 pH 计进行测定。

### A.5 1,6-脱水-D-葡萄糖、葡萄糖和山梨糖醇的测定

#### A.5.1 试剂和材料

- a) 1,6-脱水-D-葡萄糖标准品：质量分数  $\geq 98.0\%$ 。
- b) 葡萄糖（ $\alpha$ -D-葡萄糖）标准品：质量分数  $\geq 98.0\%$ 。
- c) 山梨糖醇标准品：质量分数  $\geq 98.0\%$ 。
- d) 硫酸。

#### A.5.2 仪器和设备

高效液相色谱仪，配示差折光检测器。

#### A.5.3 参考色谱条件

- a) 色谱柱：磺酸型苯乙烯-二乙烯苯共聚物树脂柱（苯乙烯为单体，二乙烯苯为交联剂，为尺寸排阻+离子交换；分离模式为：排阻极限大于 1 000，理论塔板数  $n \geq 17 000$ ），柱长 300mm，柱内径 8mm；或其他等效色谱柱。
- b) 流动相：吸取 0.42mL 硫酸，用水稀释至 1000mL，用 0.45 $\mu\text{m}$  的滤膜过滤，用超声波脱气 15min。

- c) 柱温：60℃。  
 d) 流速：0.5 mL/min。  
 e) 进样量：20 μL。

#### A.5.4 分析步骤

##### A.5.4.1 标准溶液的制备

表 A.1 标准溶液的配制方法

编号	标样质量 (g)	液体体积 (mL)	标样浓度 (g/L)
1	0.005	50	0.1
2	0.01	50	0.2
3	0.02	50	0.4
4	0.03	50	0.6

将 1,6-脱水-D-葡萄糖、葡萄糖和山梨糖醇标准品分别按上表配制标样，即每种标准品分别称取 0.005g、0.01g、0.02g、0.03g，用水溶解并定容至 50mL，三种标准品分别配制成系列浓度的标样，分别用 0.45μm 的滤膜过滤后备用。

##### A.5.4.2 试样液的制备

称取约 1g 聚葡萄糖试样（精确至 0.000 1g），用水溶解并定容至 25mL，该试样液用 0.45μm 的滤膜过滤后备用。

##### A.5.4.3 测定

在 A.5.3 参考色谱条件下，分别对 1,6-脱水-D-葡萄糖、葡萄糖和山梨糖醇的系列浓度的标样进行测定，重复实验两次，得到标样平均峰面积值。以标样平均峰面积值为纵坐标，标样系列浓度 (g/L) 为横坐标，分别绘制 1,6-脱水-D-葡萄糖、葡萄糖和山梨糖醇的标准曲线。

在上述色谱条件下，对试样液进行测定，根据标准品的保留时间定性。重复实验两次，得到平均峰面积值。根据标样平均峰面积值和标样浓度之间的线性关系，分别得到试样液中 1,6-脱水-D-葡萄糖、葡萄糖和山梨糖醇的浓度 (g/L)。若试样液中 1,6-脱水-D-葡萄糖、葡萄糖和山梨糖醇的浓度 (g/L) 不在标准曲线范围内，则应调整试样液的浓度。

#### A.5.5 结果计算

1,6-脱水-D-葡萄糖的含量  $X_2$  按公式 (A.2) 计算：

$$X_2 = \frac{c_1}{c_2} \times 100\% \dots \dots \dots (A.2)$$

式中：

$X_2$ ——试样中 1,6-脱水-D-葡萄糖的含量（以干基、无灰分计），%；

$c_1$ ——根据标准曲线求得的 1,6-脱水-D-葡萄糖的浓度，单位为克每升 (g/L)；

$c_2$ ——试样液的浓度（根据试样的干燥失重和灰分含量，换算成以干基、无灰分计的浓度），单位为克每升 (g/L)。

试样中葡萄糖含量和山梨糖醇含量的计算同试样中 1,6-脱水-D-葡萄糖含量的计算方式。试样中葡萄糖和山梨糖醇的含量为两者含量和。

实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两次独立测定结果的绝对

差值不大于算术平均值的 5%。

## A.6 5-羟甲基糠醛的测定

### A.6.1 仪器和设备

分光光度计。

### A.6.2 分析步骤

#### A.6.2.1 试样液的制备

称取约 1 g 聚葡萄糖试样（精确至 0.000 1g），用水溶解并定容至 100 mL，混匀，备用。

#### A.6.2.2 测定

选择合适的分光光度计，用 1cm 石英比色皿，以水做空白参比，在 283 nm 波长处测定试样液的吸光值。

### A.6.3 结果计算

5-羟甲基糠醛的含量  $X_3$  按公式 (A.3) 计算：

$$X_3 = \frac{0.749 \times A}{c_3} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$X_3$ ——试样中 5-羟甲基糠醛的含量（以干基、无灰分计），%；

0.749——组合比例常数，包括消光系数，分子重量，单位及容积换算。

$A$ ——试样液的吸光值。

$c_3$ ——试样液的浓度（根据试样的干燥失重和灰分含量，换算成以干基、无灰分计的浓度），单位为毫克每毫升（mg/mL）。