



# 中华人民共和国国家标准

GB 1890—2005  
代替 GB 1890—1989

## 食品添加剂 六偏磷酸钠

Food additive—Sodium hexametaphosphate

2005-06-30 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准表 1 中部分指标为强制性,其余部分为推荐性。

本标准修改采用《美国食品化学品法典》第四版[FCC IV(1996)]《玻璃态聚合磷酸钠》(英文版)。

本标准根据《美国食品化学品法典》第四版[FCC IV(1996)](英文版)重新起草。

考虑到我国国情,在采用《美国食品化学品法典》第四版[FCC IV(1996)](英文版)时,本标准做了一些修改。本标准与《美国食品化学品法典》第四版[FCC IV(1996)]的主要差异如下:

——增设了非活性磷酸盐(以  $P_2O_5$  计)、铁(Fe)、氟化物(以 F 计)质量分数的指标要求(本版的 3.2);

——对标准要求中的部分指标进行了适当的调整(本版的 3.2);

——依据 GB 5009.76—2002《食品添加剂中砷的测定》采用砷斑法测定砷含量(本版的 4.9)。

本标准代替 GB 1890—1989《食品添加剂 六偏磷酸钠》。

本标准与 GB 1890—1989《食品添加剂 六偏磷酸钠》相比主要变化如下:

——对铁(Fe)的质量分数指标进行了调整,由 0.05%(1989 年版 3.2)调整为 0.02%(本版的 3.2);

——铁(Fe)含量的测定中增加试剂的质量(1989 年版的 4.5,本版的 4.7);

——氟化物含量的测定中以氟离子选择电极法代替蒸馏比色法(1989 年版的 4.9,本版的 4.11)。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分会(SAC/TC63/SC1)和中国疾病预防控制中心营养与食品安全所共同归口。

本标准主要起草单位:徐州天富化工有限公司、湖北兴发化工集团股份有限公司、江苏澄星磷化工股份有限公司、天津化工研究设计院。

本标准主要起草人:张云、张晓红、陈晓清、邢佩珍、章建江、王彦。

本标准于 1980 年首次发布,于 1989 年第一次修订。

# 食品添加剂 六偏磷酸钠

## 1 范围

本标准规定了食品添加剂六偏磷酸钠的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。  
本标准适用于食品添加剂六偏磷酸钠。该产品在食品加工中用作水分保持剂。

## 2 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(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议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 191—2000 包装储运图示标志(eqv ISO 780:1997)

GB/T 1250 极限数值的表示方法和判定方法

GB/T 3049—1986 化工产品中铁含量测定的通用方法 邻菲罗啉分光光度法(neq ISO 6685:1982)

GB/T 5009.74—2003 食品添加剂中重金属限量试验

GB/T 5009.76—2003 食品添加剂中砷的测定

GB/T 6678—2003 化工产品采样总则

GB/T 6682—1992 分析实验室用水规格和试验方法(neq ISO 3696:1987)

HG/T 3696.1 无机化工产品化学分析用标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.2 无机化工产品化学分析用杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品化学分析用制剂及制品的制备

## 3 要求

3.1 外观:无色透明玻璃片状或粒状。

3.2 食品添加剂六偏磷酸钠应符合表1要求。

表 1 要 求

项 目	指 标
总磷酸盐(以 $P_2O_5$ 计)的质量分数/%	$\geq$ 68.0
非活性磷酸盐(以 $P_2O_5$ 计)的质量分数/%	$\leq$ 7.5
水不溶物的质量分数/%	$\leq$ 0.06
铁(Fe)的质量分数/%	$\leq$ 0.02
pH 值	5.8~6.5
砷(As)的质量分数/%	$\leq$ 0.0003
重金属(以 Pb 计)的质量分数/%	$\leq$ 0.001
氟化物(以 F 计)的质量分数/%	$\leq$ 0.003

注:砷(As)的质量分数、重金属(以 Pb 计)的质量分数和氟化物(以 F 计)的质量分数为强制性。

## 4 试验方法

### 4.1 安全提示

本试验方法中使用的部分试剂具有毒性或腐蚀性,操作时必须小心谨慎!如溅到皮肤上应立即用水冲洗,严重者应立即治疗。

### 4.2 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—1992 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2、HG/T 3696.3 之规定制备。

### 4.3 鉴别试验

#### 4.3.1 试剂

4.3.1.1 盐酸;

4.3.1.2 氨水溶液:2+3;

4.3.1.3 硝酸银氨溶液:称取 1 g 硝酸银,加 20 mL 水溶解,在不断搅拌下加氨水溶液至最初形成的沉淀全部溶解,过滤;

4.3.1.4 硝酸溶液:1+9;

4.3.1.5 钼酸铵溶液:称取 7.5 g 钼酸铵,加 20 mL 水,溶解后,在搅拌下缓慢地加入 30 mL 硝酸溶液和 30 mL 水,静置 24 h。用玻璃砂坩埚过滤。

#### 4.3.2 钠离子鉴别方法

取铂丝,用盐酸润湿后,先无色火焰中燃烧至无色。再蘸试样,在无色火焰中燃烧,火焰即显鲜黄色。

#### 4.3.3 磷酸盐的鉴别方法

4.3.3.1 方法 1:取试样的中性溶液,加硝酸银氨溶液即产生黄色沉淀,在氨水溶液中或在硝酸溶液中均易溶解。

4.3.3.2 方法 2:取试样溶液,加钼酸铵溶液和硝酸溶液即产生黄色沉淀,分离,沉淀能在氨溶液中溶解。

### 4.4 总磷酸盐(以 $P_2O_5$ 计)含量的测定

#### 4.4.1 方法提要

在酸性溶液中试样全部水解为正磷酸盐,加入喹钼柠酮溶液后生成磷钼酸喹啉沉淀,过滤、洗涤、称量。

#### 4.4.2 试剂和材料

4.4.2.1 硝酸溶液:1+1;

4.4.2.2 喹钼柠酮溶液;

#### 4.4.3 仪器和设备

玻璃砂坩埚;滤板孔径为  $5\ \mu\text{m}\sim 15\ \mu\text{m}$ 。

#### 4.4.4 分析步骤

##### 4.4.4.1 试验溶液 A 的制备

称取约 2 g 试样,精确至 0.000 2 g,置于 100 mL 烧杯中加水溶解,全部转移到 500 mL 容量瓶中,用水稀释到刻度,摇匀。必要时过滤。此溶液为试验溶液 A,用于总磷酸盐含量、非活性磷酸盐含量的测定。

##### 4.4.4.2 测定

用移液管移取 10 mL 试验溶液 A,置于 400 mL 高型烧杯中,加 15 mL 硝酸溶液,70 mL 水,煮沸

15 min,趁热加入 50 mL 喹钼柠酮溶液,盖上表面皿,保温 10 min(在加入试剂和加热过程中,不得使用明火,不得搅拌,以免凝结成块。)冷却至室温。用已于 180℃±5℃下干燥 45 min 的玻璃砂坩埚以倾泻法过滤,在烧杯中洗涤沉淀三次,每次用水 15 mL,将沉淀移入玻璃砂坩埚中,继续用水洗涤(所用洗涤水共约 150 mL),于 180℃±5℃下干燥 45 min,或于 250℃±5℃下干燥 30 min,在干燥器中冷却,称量。

#### 4.4.5 结果计算

总磷酸盐(以  $P_2O_5$  计)的质量分数  $w_1$ ,数值以%表示,按公式(1)计算:

$$w_1 = \frac{m_1 \times 0.03207}{m \times \frac{10}{500}} \times 100$$

$$= \frac{160.35m_1}{m} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$m_1$ ——磷酸喹啉沉淀质量的数值,单位为克(g);

$m$ ——试料质量的数值,单位为克(g);

0.03207——磷酸喹啉换算成五氧化二磷的系数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.3%。

#### 4.5 非活性磷酸盐(以 $P_2O_5$ 计)含量的测定

##### 4.5.1 方法提要

在试液中加入氯化钡,与六偏磷酸钠生成沉淀,过滤。在滤液中加入酸,使其余磷酸盐水解为正磷酸盐,加入喹钼柠酮溶液后生成磷酸喹啉沉淀,过滤、洗涤、称量。

##### 4.5.2 试剂

4.5.2.1 硝酸溶液:1+1;

4.5.2.2 喹钼柠酮溶液;

4.5.2.3 氯化钡( $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ )溶液:250 g/L。

##### 4.5.3 仪器

玻璃砂坩埚:滤板孔径为 5  $\mu m$ ~15  $\mu m$ 。

##### 4.5.4 分析步骤

用移液管移取 50 mL 试验溶液 A,置于 100 mL 容量瓶中。在不断摇动下加入 30 mL 氯化钡溶液,充分摇动使沉淀完全,用水稀释至刻度,摇匀,干过滤。用移液管移取 50 mL 滤液,置于 400 mL 高型烧杯中。加 15 mL 硝酸溶液、35 mL 水,煮沸 15 min,趁热加入 20 mL 喹钼柠酮溶液,煮沸 1 min,冷却至室温。

用已恒量的玻璃砂坩埚以倾析法过滤,在烧杯中洗涤沉淀三次,每次用水 15 mL。将沉淀移入玻璃砂坩埚中,继续用水洗涤(所用洗水共约 150 mL),于 180℃±5℃下干燥 45 min,或于 250℃±5℃下干燥 30 min。在干燥器中冷却,称量。

##### 4.5.5 结果计算

非活性磷酸盐(以  $P_2O_5$  计)的质量分数  $w_2$ ,数值以%表示,按公式(2)计算:

$$w_2 = \frac{m_1 \times 0.03207}{m \times \frac{50}{500}} \times 100$$

$$= \frac{32.07m_1}{m} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$m_1$ ——磷酸喹啉沉淀质量的数值,单位为克(g);

$m$ ——试料质量的数值,单位为克(g);

0.032 07——磷酸喹啉换算成五氧化磷的系数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.3%。

#### 4.6 水不溶物含量的测定

##### 4.6.1 仪器和设备

玻璃砂坩埚:滤板孔径 5  $\mu\text{m}$ ~15  $\mu\text{m}$ 。

##### 4.6.2 分析步骤

称取约 30 g 研磨后的试样,精确至 0.01 g,置于 400 mL 烧杯中,加 200 mL 水,加热至沸使之溶解,趁热用已于 105℃~110℃ 干燥至恒量的玻璃砂坩埚过滤,用热水洗涤 10 次(每次用水 20 mL),在 105℃~110℃ 干燥至恒量。

##### 4.6.3 结果计算

水不溶物的质量分数  $w_3$ ,数值以%表示,按公式(3)计算:

$$w_3 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$m_1$ ——玻璃砂坩埚质量的数值,单位为克(g);

$m_2$ ——水不溶物及玻璃砂坩埚质量的数值,单位为克(g);

$m$ ——试料质量的数值,单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.01%。

#### 4.7 铁(Fe)含量的测定

##### 4.7.1 方法提要

用抗坏血酸将试液中三价铁离子还原成二价铁离子,在 pH 为 2~9 时,二价铁离子与邻菲罗啉生成橙红色络合物,用分光光度计在最大吸收波长(510 nm)处测量吸光度。

##### 4.7.2 试剂

同 GB/T 3049—1986 中第 3 章 试剂和溶液的内容。

##### 4.7.3 仪器

同 GB/T 3049—1986 中第 4 章 仪器设备的内容。

##### 4.7.4 分析步骤

###### 4.7.4.1 工作曲线的绘制

按 GB/T 3049—1986 的 5.3 条规定,使用 3 cm 的吸收池及相应的铁标准溶液,绘制工作曲线。

###### 4.7.4.2 试样溶液的配制

称取约 3 g 试样,精确至 0.01 g,置于 250 mL 烧杯中,用少量水润湿,加盖表面皿后沿烧杯壁缓慢加入 10 mL 盐酸,使试料完全溶解。加入 50 mL 水,加热煮沸 15 min,冷却,全部转移到 250 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。准确移取 25 mL 此溶液置于 100 mL 容量瓶中,备用。

###### 4.7.4.3 空白试验溶液的制备

除不加试料外,加入的其他试剂量与试验溶液的制备完全相同,并同时处理。

###### 4.7.4.4 测定

在装有试验溶液和空白试验溶液的容量瓶中,加水至 60 mL,以下操作按 GB/T 3049—1986 的 5.4 条的规定,从“用盐酸溶液或氨水溶液调节 pH 约为 2……”开始,至“……测量试液和试剂空白溶液的吸光度”为止。

选用 3 cm 吸收池,按 GB/T 3049—1986 的 5.4 条的规定测量吸光度,从工作曲线上查出试验溶液和空白试验溶液中铁的质量。

#### 4.7.5 结果计算

铁(Fe)的质量分数  $w_4$ , 数值以%表示, 按公式(4)计算:

$$w_4 = \frac{m_1 - m_2}{m \times \frac{25}{250} \times 10^6} \times 100$$

$$= \frac{m_1 - m_2}{1\ 000\ m} \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$m_1$ ——根据测得的试样溶液的吸光度从工作曲线上查出的铁含量的数值, 单位为微克( $\mu\text{g}$ );

$m_2$ ——根据测得的空白溶液的吸光度从工作曲线上查出的铁含量的数值, 单位为微克( $\mu\text{g}$ );

$m$ ——试料质量的数值, 单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.001%。

#### 4.8 pH值的测定

##### 4.8.1 仪器和设备

酸度计: 精度 0.02pH 单位。配有饱和甘汞电极和玻璃电极。

##### 4.8.2 分析步骤

称取 1.00 g $\pm$ 0.01 g 试样, 置于 250 mL 烧杯中。用 100 mL 不含二氧化碳的冷蒸馏水溶解。在室温下用酸度计, 以饱和甘汞电极作参比电极, 以玻璃电极作测量电极测定溶液的 pH 值。

#### 4.9 砷(As)含量的测定

称取 1.00 g $\pm$ 0.01 g 试样, 置于锥形瓶中, 用水润湿。用移液管移取 3 mL 砷标准溶液置于另一只锥形瓶中。各加入 5 mL 盐酸, 使试料完全溶解。然后按照 GB/T 5009.76—2002 的 2.4 测定中“加水至 30 mL, ……”至操作结束。

#### 4.10 重金属(以 Pb 计)含量的测定

称取 2.00 g $\pm$ 0.01 g 试样, 置于 250 mL 烧杯中, 加入 20 mL 水和 1 mL 盐酸, 煮沸 15 min, 冷却至室温, 全部移入 50 mL 比色管中, 备用。

标准比色溶液的配制: 于 250 mL 烧杯中, 加入 20 mL 水和 1 mL 盐酸, 煮沸 15 min, 冷却至室温, 全部移入 50 mL 比色管中, 用移液管移取 2 mL 铅标准溶液(1 mL 溶液含有 10  $\mu\text{g}$  Pb)。

按 GB/T 5009.74—2002 第 6 章进行操作。

#### 4.11 氟化物含量的测定

##### 4.11.1 方法提要

试样溶解后, 在 pH(5.5~6.0) 的酸性介质中, 以饱和甘汞电极为参比电极, 以氟离子选择电极为测量电极, 用工作曲线法确定氟含量。

##### 4.11.2 试剂

4.11.2.1 盐酸溶液: 1+4;

4.11.2.2 调节总离子强度缓冲溶液(TISAB): 临时配制;

4.11.2.3 氟标准溶液: 1 mL 含氟(F)10  $\mu\text{g}$ 。

##### 4.11.3 仪器和设备

4.11.3.1 氟电极;

4.11.3.2 甘汞电极;

4.11.3.3 电位计;

4.11.3.4 磁力搅拌器。

## 4.11.4 分析步骤

## 4.11.4.1 氟标准工作溶液的制备

在5个50 mL容量瓶中,用移液管分别加入1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL、5.00 mL 氟标准溶液,准确加入4 mL 盐酸溶液,加25 mL 调节总离子强度缓冲溶液(TISAB),用水稀释至刻度,摇匀。

## 4.11.4.2 试验溶液的制备

称取1 g 样品,精确至0.01 g,准确加入4 mL 盐酸溶液,25 mL 总离子强度缓冲溶液,溶解,置于50 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

## 4.11.4.3 测定

将氟电极和甘汞电极与电位计的负端和正端连接,将电极插入盛有水的50 mL 的聚乙烯烧杯中,预热仪器,在磁力搅拌器上以恒速搅拌,读取平衡电位值。更换浸泡电极的水,至电极说明书中规定的电位值后,即可进行标准工作溶液和试样溶液的电位测定。

由低至高浓度分别测定氟标准工作溶液的平衡电位。以电极电位作纵坐标,氟离子浓度( $\mu\text{g/mL}$ )作横坐标,在半对数坐标纸上绘制标准曲线。

同法测定试样溶液的平衡电位,从标准曲线上查出试样的氟含量。

## 4.11.5 结果计算

氟(F)的质量分数  $w_5$ ,数值以%表示,按下列公式(5)计算:

$$w_5 = \frac{m_1}{m \times 10^6} \times 100$$

$$= \frac{m_1}{m \times 10^4} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$m_1$ ——根据测得的试样溶液的电极电位从工作曲线上查出的氟含量的数值,单位为微克( $\mu\text{g}$ );

$m$ ——试样质量的数值,单位为克(g)。

取平均测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.01%。

## 5 检验规则

5.1 本标准表1要求中所列项目均为出厂检验项目。

5.2 每批产品不得大于20 t。

5.3 按GB/T 6678中的规定确定采样单元数。采样时,将采样器自袋的中心垂直插入至料层深度的3/4处采样。将采出的样品混匀,用四分法缩分至不少于500 g。将样品分装于两个清洁、干燥密封的容器中,密封,并粘贴标签,注明生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一份供检验用,另一份保存三个月备查。

5.4 食品添加剂六偏磷酸钠应由生产厂的质量监督检验部门按照本标准规定进行检验,生产厂应保证所有出厂的产品都符合标准要求。

5.5 检验结果如有一项指标不符合标准要求,应重新自两倍量的包装中采样进行复验,复验结果即使有一项指标不符合本标准的要求时,则整批产品为不合格。

## 6 标志

6.1 食品添加剂六偏磷酸钠包装容器上应有牢固清晰的标志,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、“食品添加剂”字样、商标、净含量、批号或生产日期、卫生许可证号及本标准编号,以及GB/T 191—2000中规定的“怕雨”标志。

6.2 每批出厂的食品添加剂六偏磷酸钠都应附有质量证明书,内容包括:生产厂名、厂址、产品名称、商标、净含量、批号或生产日期、产品质量符合本标准的证明、本标准编号及卫生许可证号。

## 7 包装、运输和贮存

7.1 食品添加剂六偏磷酸钠应用内衬食品级聚乙烯薄膜的双层牛皮纸袋作内包装。外包装为塑料编织袋。每袋净重 25 kg。内袋扎口;外袋应牢固缝合。缝线整齐,针距均匀,无漏缝和跳线现象。或按照用户要求进行包装。

7.2 运输过程中,防止雨淋,不得受潮且包装不受污损,禁止与有害、有毒物质及其他污染物品混贮、混运。

7.3 食品添加剂六偏磷酸钠贮存于干燥通风的库房内,并需下垫垫层,防止受潮。

7.4 食品添加剂六偏磷酸钠保质期为 2 年,逾期检验合格,仍可继续使用。

---