



# 中华人民共和国国家标准

GB 5009.237—2016

---

## 食品安全国家标准 食品 pH 值的测定

2016-08-31 发布

2017-03-01 实施

---

中华人民共和国  
国家卫生和计划生育委员会 发布

## 前 言

本标准代替 GB/T 5009.45—2003《水产品卫生标准的分析方法》中 pH 的测定、GB/T 10786—2006《罐头食品的检验方法》中 pH 的测定和 GB/T 9695.5—2008《肉与肉制品 pH 测定》。

本标准与所替代的标准相比,主要变化如下:

- 标准名称修改为“食品安全国家标准 食品 pH 值的测定”;
- 本标准整合了 GB/T 5009.45—2003《水产品卫生标准的分析方法》、GB/T 10786—2006《罐头食品的检验方法》和 GB/T 9695.5—2008《肉与肉制品 pH 测定》中食品 pH 的测定方法。

# 食品安全国家标准

## 食品 pH 值的测定

### 1 范围

本标准规定了肉及肉制品、水产品中牡蛎(蚝、海蛎子)以及罐头食品 pH 的测定方法。

本标准适用于肉及肉制品中均质化产品的 pH 测试以及屠宰后的畜体、胴体和瘦肉的 pH 非破坏性测试、水产品中牡蛎(蚝、海蛎子)pH 的测定和罐头食品 pH 的测定。

### 2 原理

利用玻璃电极作为指示电极,甘汞电极或银-氯化银电极作为参比电极,当试样或试样溶液中氢离子浓度发生变化时,指示电极和参比电极之间的电动势也随着发生变化而产生直流电势(即电位差),通过前置放大器输入到 A/D 转换器,以达到 pH 测量的目的。

### 3 试剂和材料

除非另有说明,本方法所用试剂均为分析纯,水为 GB/T 6682 规定的三级水。用于配制缓冲溶液的水应新煮沸,或用不含二氧化碳的氮气排除了二氧化碳。

#### 3.1 试剂

3.1.1 邻苯二甲酸氢钾[KHC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(COO)<sub>2</sub>]。

3.1.2 磷酸二氢钾(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)。

3.1.3 磷酸氢二钠(Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>)。

3.1.4 酒石酸氢钾(KHC<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>6</sub>)。

3.1.5 柠檬酸氢二钠(Na<sub>2</sub>HC<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub>)。

3.1.6 一水柠檬酸(C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>·H<sub>2</sub>O)。

3.1.7 氢氧化钠(NaOH)。

3.1.8 氯化钾(KCl)。

3.1.9 碘乙酸(C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>IO<sub>2</sub>)。

3.1.10 乙醚(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O)。

3.1.11 乙醇(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O)。

#### 3.2 试剂配制

3.2.1 pH=3.57 的缓冲溶液(20 °C):酒石酸氢钾在 25 °C 配制的饱和水溶液,此溶液的 pH 在 25 °C 时为 3.56,而在 30 °C 时为 3.55。或使用经国家认证并授予标准物质证书的标准溶液。

3.2.2 pH=4.00 的缓冲溶液(20 °C):于 110 °C~130 °C 将邻苯二甲酸氢钾干燥至恒重,并于干燥器内冷却至室温。称取邻苯二甲酸氢钾 10.211 g(精确到 0.001 g),加入 800 mL 水溶解,用水定容至 1 000 mL。此溶液的 pH 在 0 °C~10 °C 时为 4.00,在 30 °C 时为 4.01。或使用经国家认证并授予标准物质证书的

标准溶液。

3.2.3 pH=5.00 的缓冲溶液(20 ℃):将柠檬酸氢二钠配制成 0.1 mol/L 的溶液即可。或使用经国家认证并授予标准物质证书的标准溶液。

3.2.4 pH=5.45 的缓冲溶液(20 ℃):称取 7.010 g(精确到 0.001 g)一水柠檬酸,加入 500 mL 水溶解,加入 375 mL 1.0 mol/L 氢氧化钠溶液(3.2.6),用水定容至 1 000 mL。此溶液的 pH 在 10 ℃时为 5.42,在 30 ℃时为 5.48。或使用经国家认证并授予标准物质证书的标准溶液。

3.2.5 pH=6.88 的缓冲溶液(20 ℃):于 110 ℃~130 ℃将无水磷酸二氢钾和无水磷酸氢二钠干燥至恒重,于干燥器内冷却至室温。称取上述磷酸二氢钾 3.402 g(精确到 0.001 g)和磷酸氢二钠 3.549 g(精确到 0.001 g),溶于水中,用水定容至 1 000 mL。此溶液的 pH 在 0 ℃时为 6.98,在 10 ℃时为 6.92,在 30 ℃时为 6.85。或使用经国家认证并授予标准物质证书的标准溶液。

以上缓冲液一般可保存 2~3 月,但发现有浑浊、发霉或沉淀等现象时,不能继续使用。

3.2.6 氢氧化钠溶液(1.0 mol/L):称取 40 g 氢氧化钠,溶于水中,用水稀释至 1 000 mL。或使用经国家认证并授予标准物质证书的标准溶液。

3.2.7 氯化钾溶液(0.1 mol/L):称取 7.5 g 氯化钾于 1 000 mL 容量瓶中,加水溶解,用水稀释至刻度(若待测试样处在僵硬前的状态,需加入已用氢氧化钠溶液调节 pH 至 7.0 的 925 mg/L 碘乙酸溶液,以阻止糖酵解)。或使用经国家认证并授予标准物质证书的标准溶液。

## 4 仪器和设备

4.1 机械设备:用于试样的均质化,包括高速旋转的切割机,或多孔板的孔径不超过 4 mm 的绞肉机。

4.2 pH 计:准确度为 0.01。仪器应有温度补偿系统,若无温度补偿系统,应在 20 ℃以下使用,并能防止外界感应电流的影响。

4.3 复合电极:由玻璃指示电极和 Ag/AgCl 或 Hg/Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 参比电极组装而成。

4.4 均质器:转速可达 20 000 r/min。

4.5 磁力搅拌器。

## 5 分析步骤

### 5.1 试样制备

#### 5.1.1 肉及肉制品

##### 5.1.1.1 取样

取样方法参见 GB/T 9695.19。

实验室所收到的样品要具有代表性且在运输和储藏过程中没受损或发生变化,取有代表性的样品且根据实际情况使用 1~2 个不同水的梯度进行溶解。

##### 5.1.1.2 非均质化的试样

在试样中选取有代表性的 pH 测试点。按 5.2 继续操作。

##### 5.1.1.3 均质化的试样

使用机械设备(4.1)将试样均质。注意避免试样的温度超过 25 ℃。若使用绞肉机,试样至少通过该仪器两次,将试样装入密封的容器里,防止变质和成分变化。试样应尽快进行分析,均质化后最迟不超过 24 h。

### 5.1.2 水产品中牡蛎(蚝、海蛎子)

称取 10 g(精确到 0.01 g)绞碎试样,加新煮沸后冷却的水至 100 mL,摇匀,浸渍 30 min 后过滤或离心,取约 50 mL 滤液于 100 mL 烧杯中。

### 5.1.3 罐头食品

5.1.3.1 液态制品混匀备用,固相和液相分开的制品则取混匀的液相部分备用。

5.1.3.2 稠厚或半稠厚制品以及难以从中分出汁液的制品[比如:糖浆、果酱、果(菜)浆类、果冻等]:取一部分样品在混合机或研钵中研磨,如果得到的样品仍太稠厚,加入等量的刚煮沸过的水,混匀备用。

## 5.2 测定

### 5.2.1 pH 计的校正

用两个已知精确 pH 的缓冲溶液(尽可能接近待测溶液的 pH),在测定温度下用磁力搅拌器搅拌的同时校正 pH 计。若 pH 计不带温度补偿系统,应保证缓冲溶液的温度在  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内。

对于均质化的试样,按 5.2.3 继续操作。

对于非均质化的试样,按 5.2.4 继续操作。

### 5.2.2 试样(仅用于肉及肉制品)

在均质化试样(见 5.1.1.3)中,加入 10 倍于待测试样质量的氯化钾溶液,用均质器进行均质。

### 5.2.3 均质化试样的测定

取一定量能够浸没或埋置电极的试样,将电极插入试样中,将 pH 计的温度补偿系统调至试样温度。若 pH 计不带温度补偿系统,应保证待测试样的温度在  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内。采用适合于所用 pH 计的步骤进行测定,读数显示稳定以后,直接读数,准确至 0.01。按 5.2.5 继续操作。

同一个制备试样至少要进行两次测定。

### 5.2.4 非均质化试样的测定

用小刀或大头针在试样上打一个孔,以免复合电极破损。

将 pH 计(4.2)的温度补偿系统调至试样的温度。若 pH 计不带温度补偿系统,应保证待测试样的温度在  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内。采用适合于所用 pH 计的步骤进行测定,读数显示稳定以后,直接读数,准确至 0.01。

鲜肉通常保存于  $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  之间,测定时需要用带温度补偿系统的 pH 计。在同一点重复测定。必要时可在试样的不同点重复测定,测定点的数目随试样的性质和大小而定。

同一个制备试样至少要进行两次测定。

### 5.2.5 电极的清洗

用脱脂棉先后蘸乙醚和乙醇擦拭电极,最后用水冲洗并按生产商的要求保存电极。

## 6 分析结果的表述

### 6.1 非均质化试样的测定

在同一试样上同一点的测定,取两次测定的算数平均值作为结果。pH 读数准确至 0.05。

在同一试样不同点的测定,描述所有的测定点及各自的 pH。

## 6.2 均质化试样的测定

结果精确至 0.05。

## 7 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过 0.1 pH。

---