



中华人民共和国国家标准

GB/T 12456—2008
代替 GB/T 12456—1990

食品中总酸的测定

Determination of total acid in foods

(ISO 750:1981, Fruit and vegetable products—
Determination of titratable acidity, NEQ)

2008-06-25 发布

2009-01-01 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

本标准与 ISO 750:1981《水果和蔬菜制品中滴定酸度的测定》的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 12456—1990《食品中总酸的测定方法》。

本标准与 GB/T 12456—1990 相比主要变化如下：

——标准名称改为：食品中总酸的测定；

——增补了 1 个分析结果的计算公式；

——按 GB/T 1.1—2000 和 GB/T 20001.4—2001 的规定，修改了文本格式。

本标准由全国食品工业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国食品发酵工业研究院。

本标准主要起草人：龚玲娣、徐清渠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 12456—1990。

食品中总酸的测定

1 范围

本标准规定了酸碱滴定法和 pH 电位法测定食品中总酸的分析步骤。

本标准适用于果蔬制品、饮料、乳制品、饮料酒、蜂产品、淀粉制品、谷物制品和调味品等食品中总酸的测定。本标准的酸碱滴定法不适用于有颜色或浑浊不透明的试液。

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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 604 化学试剂 酸碱指示剂 pH 变色域测定通用方法

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

3 酸碱滴定法

3.1 方法提要

根据酸碱中和原理,用碱液滴定试液中的酸,以酚酞为指示剂确定滴定终点。按碱液的消耗量计算食品中的总酸含量。

3.2 试剂和溶液

3.2.1 试剂和分析用水

所有试剂均使用分析纯试剂;分析用水应符合 GB/T 6682 规定的二级水规格或蒸馏水,使用前应经煮沸、冷却。

3.2.2 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液

按 GB/T 601 配制与标定。

3.2.3 0.01 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液

量取 100 mL 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液(3.2.2)稀释到 1 000 mL(用时当天稀释)。

3.2.4 0.05 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液

量取 100 mL 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液(3.2.2)稀释到 200 mL(用时当天稀释)。

3.2.5 1%酚酞溶液

称取 1 g 酚酞,溶于 60 mL 95%乙醇中,用水稀释至 100 mL。

3.3 仪器和设备

3.3.1 组织捣碎机。

3.3.2 水浴锅。

3.3.3 研钵。

3.3.4 冷凝管。

3.4 试样的制备

3.4.1 液体样品

不含二氧化碳的样品:充分混合均匀,置于密闭玻璃容器内。

含二氧化碳的样品:至少取 200 g 样品于 500 mL 烧杯中,置于电炉上,边搅拌边加热至微沸腾,保持 2 min,称量,用煮沸过的水补充至煮沸前的质量,置于密闭玻璃容器内。

3.4.2 固体样品

取有代表性的样品至少 200 g,置于研钵或组织捣碎机中,加入与样品等量的煮沸过的水,用研钵研碎,或用组织捣碎机捣碎,混匀后置于密闭玻璃容器内。

3.4.3 固、液体样品

按样品的固、液体比例至少取 200 g,用研钵研碎,或用组织捣碎机捣碎,混匀后置于密闭玻璃容器内。

3.5 试液的制备

3.5.1 总酸含量小于或等于 4 g/kg 的试样

将试样(3.4)用快速滤纸过滤。收集滤液,用于测定。

3.5.2 总酸含量大于 4 g/kg 的试样

称取 10 g~50 g 试样(3.4),精确至 0.001 g,置于 100 mL 烧杯中。用约 80 °C 煮沸过的水将烧杯中的内容物转移到 250 mL 容量瓶中(总体积约 150 mL)。置于沸水浴中煮沸 30 min(摇动 2 次~3 次,使试样中的有机酸全部溶解于溶液中),取出,冷却至室温(约 20 °C),用煮沸过的水定容至 250 mL。用快速滤纸过滤。收集滤液,用于测定。

3.6 分析步骤

3.6.1 称取 25.000 g~50.000 g¹⁾ 试液(3.5),使之含 0.035 g~0.070 g 酸,置于 250 mL 三角瓶中。加 40 mL~60 mL 水及 0.2 mL 1% 酚酞指示剂,用 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液(如样品酸度较低,可用 0.01 mol/L 或 0.05 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液)滴定至微红色 30 s 不退色。记录消耗 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值(V_1)。

同一被测样品应测定两次。

3.6.2 空白试验:用水代替试液。按 3.6.1 步骤操作。记录消耗 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值(V_2)。

3.7 结果计算

食品中总酸的含量以质量分数 X 计,数值以克每千克(g/kg)表示,按式(1)计算:

$$X = \frac{c \times (V_1 - V_2) \times K \times F}{m} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

c ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确的数值,单位为摩尔每升(mol/L);

V_1 ——滴定试液时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

V_2 ——空白试验时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

K ——酸的换算系数:苹果酸,0.067;乙酸,0.060;酒石酸,0.075;柠檬酸,0.064;柠檬酸,0.070(含一分子结晶水);乳酸,0.090;盐酸,0.036;磷酸,0.049;

F ——试液的稀释倍数;

m ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位。

3.8 允许差

同一样品,两次测定结果之差,不得超过两次测定平均值的 2%。

1) 也可量取 25.00 mL~50.00 mL 试液,按试液的密度换算为质量数值。

4 pH 电位法

4.1 方法提要

根据酸碱中和原理,用碱液滴定试液中的酸,溶液的电位发生“突跃”时,即为滴定终点。按碱液的消耗量计算食品中的总酸含量。

4.2 试剂和溶液

4.2.1 试剂和分析用水

所有试剂均使用分析纯试剂;分析用水应符合 GB/T 6682 规定的二级水规格或蒸馏水,使用前应经煮沸、冷却。

4.2.2 pH 8.0 缓冲溶液

按 GB/T 604 配制。

4.2.3 0.1 mol/L 盐酸标准滴定溶液

按 GB/T 601 配制与标定。

4.2.4 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液

按 GB/T 601 配制与标定。

4.2.5 0.01 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液

按 3.2.3 配制。

4.2.6 0.05 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液

按 3.2.4 配制。

4.2.7 0.05 mol/L 盐酸标准滴定溶液

按 GB/T 601 配制与标定。

4.3 仪器和设备

4.3.1 酸度计:精度 ± 0.1 (pH)。

4.3.2 玻璃电极和饱和甘汞电极。

4.3.3 电磁搅拌器。

4.3.4 组织捣碎机。

4.3.5 研钵。

4.3.6 水浴锅。

4.3.7 冷凝管。

4.4 试样的制备

按 3.4 制备。

4.5 试液的制备

按 3.5 制备。

4.6 分析步骤

4.6.1 果蔬制品、饮料、乳制品、饮料酒、淀粉制品、谷物制品和调味品等试液

称取 20.000 g~50.000 g²⁾ 试液(4.5),使之含 0.035 g~0.070 g 酸,置于 150 mL 烧杯中,加 40 mL~60 mL 水。将酸度计电源接通,指针稳定后,用 pH 8.0 的缓冲溶液(4.1.2)校正酸度计。将盛有试液的烧杯放到电磁搅拌器上,浸入玻璃电极和甘汞电极。按下 pH 读数开关,开动搅拌器,迅速用 0.1 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液(如样品酸度低,可用 0.01 mol/L 或 0.05 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液)滴定,随时观察溶液 pH 的数值变化。接近滴定终点时,放慢滴定速度。一次滴加半滴(最多一滴),直至溶液的 pH 达到终点。记录消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值(V_3)。

同一被测样品应测定两次。

2) 也可量取 25.00 mL~50.00 mL 试液,按试液的密度换算为质量数值。

4.6.2 蜂产品

称取约 10 g 混合均匀的试样,精确至 0.001 g,置于 150 mL 烧杯中,加 80 mL 水,以下按 3.6.1 步骤操作。用 0.05 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液以 5.0 mL/min 的速度滴定。当 pH 到达 8.5 时停止滴加。继续加入 10 mL 0.05 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液。记录消耗 0.05 mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液的体积数值(V_3)。立即用 0.05 mol/L 盐酸标准滴定溶液反滴定至 pH 为 8.2。记录消耗 0.05 mol/L 盐酸标准滴定溶液的体积数值(V_5)。

同一被测样品应测定两次。

4.6.3 空白试验

4.6.1 和 4.6.2 的操作都应用水代替试液做空白试验,记录消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积数值(V_4)。

各种酸滴定终点的 pH:磷酸,8.7~8.8;其他酸,8.3±0.1。

4.7 结果计算

4.7.1 按 4.6.1 操作步骤的结果计算

食品中总酸的含量以质量分数 X_1 计,数值以克每千克(g/kg)表示,按式(2)计算:

$$X_1 = \frac{[c_2 \times (V_3 - V_4)] \times K \times F_1}{m_1} \times 1\,000 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

c_2 ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确的数值,单位为摩尔每升(mol/L);

V_3 ——滴定试液时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

V_4 ——空白试验时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

K ——酸的换算系数:苹果酸,0.067;乙酸,0.060;酒石酸,0.075;柠檬酸,0.064;柠檬酸,0.070(含一分子结晶水);乳酸,0.090;盐酸,0.036;磷酸,0.049;

F_1 ——试液的稀释倍数;

m_1 ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位。

4.7.2 按 4.6.2 操作步骤的结果计算

食品中总酸的含量以质量分数 X_2 计,数值以克每千克(g/kg)表示,按式(3)计算:

$$X_2 = \frac{[c_2 \times (V_3 - V_4) - c_3 \times V_5] \times K \times F_2}{m_2} \times 1\,000 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

c_2 ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确的数值,单位为摩尔每升(mol/L);

c_3 ——盐酸标准滴定溶液浓度的准确的数值,单位为摩尔每升(mol/L);

V_3 ——滴定试液时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

V_4 ——空白试验时消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

V_5 ——反滴定时消耗盐酸标准滴定溶液的体积的数值,mL;

K ——酸的换算系数:苹果酸,0.067;乙酸,0.060;酒石酸,0.075;柠檬酸,0.064;柠檬酸,0.070(含一分子结晶水);乳酸,0.090;盐酸,0.036;磷酸,0.049;

F_2 ——试液的稀释倍数;

m_2 ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位。

4.8 允许差

同一样品两次测定结果之差不得超过两次测定平均值的 2%。



