

酸度的测定概述





一 酸度测定的概念和测定原理

二 酸度测定的意义

三 国标解读



一、酸度的概念和测定原理

乳品工业中酸度是指以标准碱液用滴定法测定的滴定酸度。

即：滴定酸度就是用相应的碱中和鲜乳中的酸性物质，根据碱的用量确定鲜乳的酸度和热稳定性。

我国滴定酸度用吉尔涅尔度（简称 $^{\circ}\text{T}$ ，ТерНер）或乳酸度（乳酸%）来表示。

该法测定酸度虽然准确，但在现场收购时受到实验室条件限制。



一、酸度的概念和测定原理

1. 吉尔涅尔度(°T)

指中和100mL牛乳所需0.1mol/L氢氧化钠标准溶液的毫升数。

测定时取10.00mL牛乳，用20.00mL蒸馏水稀释，加入0.5%的酚酞指示剂0.5mL，以0.1000mol/L氢氧化钠溶液滴定，将所消耗的NaOH毫升数乘以10，即为乳样的酸度(°T)。

鲜乳的酸度为16—18 ° T。



一、酸度的概念和测定原理

2. 乳酸度 (%)

■ 测定原理和方法同上，计算公式如下：

$$\begin{aligned}\text{乳酸度 (乳酸\%)} &= \frac{0.1\text{mol/LNaOH体积(mL)} \times 0.009}{\text{供试牛乳质量 (g)}} \times 100 \\ &= \text{° T} \times 0.009\end{aligned}$$

0.009——乳酸换算系数，即1mL氢氧化钠标准溶液
(0.1000mol/L) 相当于0.009g乳酸。

■ 鲜乳的乳酸度为0.15%—0.18%。



一、酸度的概念和测定原理

3.pH值

酸度可用氢离子浓度的负对数(pH值)表示, 正常新鲜牛乳的pH值为6.5~6.7, 一般酸败乳或初乳的pH值在6.4以下, 乳房炎乳或低酸度乳pH值在6.8以上。



一、酸度的概念和测定原理

3.pH值

酸度可用氢离子浓度的负对数(pH值)表示, 正常新鲜牛乳的pH值为6.5~6.7, 一般酸败乳或初乳的pH值在6.4以下, 乳房炎乳或低酸度乳pH值在6.8以上。



二、酸度测定的意义

滴定酸度可以及时反映出乳酸产生的程度，而pH值反映的为乳的表观酸度，两者不呈现规律性的关系，因此生产中广泛地采用测定滴定酸度来间接掌握乳的新鲜度。

乳酸度越高，乳对热的稳定性就越低。刚挤出的新鲜乳的酸度为**0.15%~0.18%**(16~18°T)，固有酸度或自然酸度主要由乳中的蛋白质、柠檬酸盐、磷酸盐及二氧化碳等酸性物质所造成。

如果牛乳放置时间过长，细菌繁殖可使牛乳酸度明显升高，如果乳牛状况不佳，患急、慢性乳房炎等，则使牛乳酸度降低。

因此，牛乳的酸度是反映牛乳质量的一项重要指标。



三、国标解读

乳及乳制品制品（如生乳、巴氏杀菌乳、灭菌乳、发酵乳、乳粉和炼乳等），质量标准对产品的酸度有一定的要求，例如荷斯坦奶牛所产生牛乳的酸度为 $12\sim 18^{\circ}\text{T}$ ，生羊乳的酸度为 $12\sim 18^{\circ}\text{T}$ ，发酵乳酸度 $\geq 70^{\circ}\text{T}$ ，牛乳粉的复原乳酸度 $\leq 18^{\circ}\text{T}$ ，牛乳粉的复原乳酸度 $7\sim 14^{\circ}\text{T}$ ，不同产品需要符合各自的质量标准要求。



三、国标解读

酸度现行有效测定方法为《GB 5009.239-2016 食品安全国家标准 食品酸度的测定》。

第一法为酚酞指示剂法，适用于生乳及乳制品酸度的测定；

第二法为pH计法，适用乳粉酸度的测定；

第三法为电位滴定仪法适用于乳及其他乳制品中酸度的测定。



中华人民共和国国家标准

GB 5009.239—2016

食品安全国家标准
食品酸度的测定

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

pH计法测酸度





一 原理

二 试剂和材料

三 仪器和设备

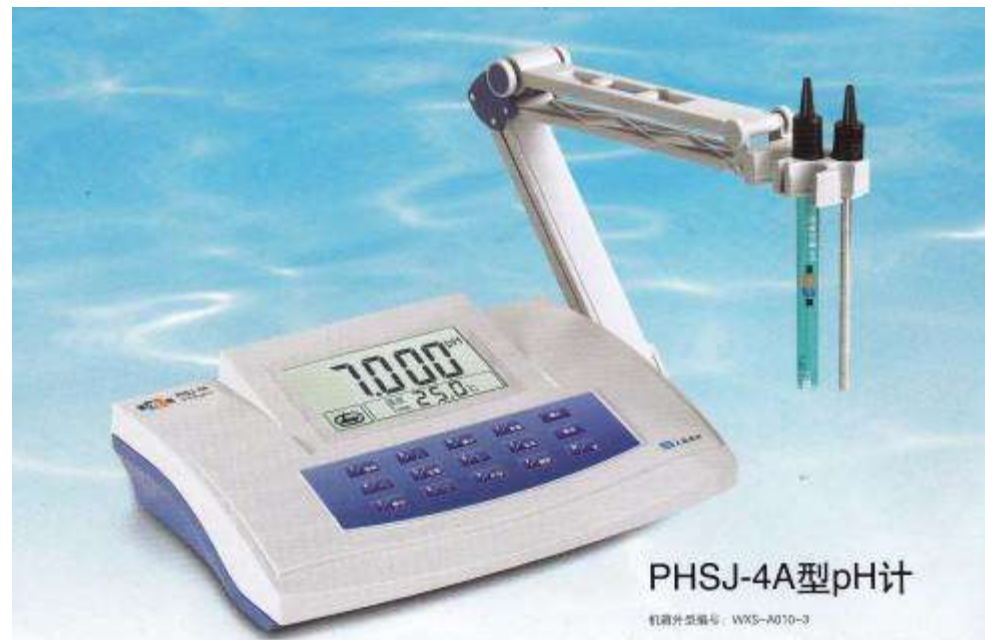
四 分析步骤



一、原理

中和试样溶液至pH为8.30所消耗的0.1000 mol/L氢氧化钠体积，经计算确定其酸度。

pH
计
法





二、试剂和材料

- 氢氧化钠标准溶液
(NaOH)
- 氮气：纯度为98%

除非另有说明，本方法所用试剂均为分析纯，水为GB/T6682规定的三级水。



二、试剂和材料

- 氢氧化钠标准溶液（0.1000 mol/L）

称取0.75 g于105℃~110℃电烘箱中干燥至恒重的工作基准试剂邻苯二甲酸氢钾，加50 mL无二氧化碳的水溶解，加2滴酚酞指示液（10 g/L），用配制好的氢氧化钠溶液滴定至溶液呈粉红色，并保持30 s。同时做空白试验。

注: 把二氧化碳（CO₂）限制在洗涤瓶或者干燥管，避免滴管中NaOH因吸收CO₂而影响其浓度。可通过盛有10%氢氧化钠溶液洗涤瓶连接的装有氢氧化钠溶液的滴定管，或者通过连接装有新鲜氢氧化钠或氧化钙的滴定管末尾而形成一个封闭的体系，避免此溶液吸收二氧化碳（CO₂）。



三、仪器和设备

- 分析天平：感量为0.001 g
- 碱式滴定管：分刻度0.1 mL，可准确至0.05 mL。或者自动滴定管满足同样的使用要求。
- pH计
- 磁力搅拌器
- 高速搅拌器
- 恒温水浴锅





三、分析步骤

■ 试样制备

■ 将样品全部移入到约两倍于样品体积的洁净干燥容器中（带密封盖），立即盖紧容器，反复旋转振荡，使样品彻底混合。在此操作过程中，应尽量避免样品暴露在空气中。



四、分析步骤

■测定:

■称取4 g样品（精确到0.01 g）于250 mL锥形瓶中。用量筒量取96 mL约20℃的水，使样品复溶，搅拌，然后静置20 min。

■用滴定管向锥形瓶中滴加氢氧化钠标准溶液，直到pH稳定在 8.30 ± 0.01 处4 s~5 s。滴定过程中，始终用磁力搅拌器进行搅拌，同时向锥形瓶中吹氮气，防止溶液吸收空气中的二氧化碳。整个滴定过程应在1min内完成。记录所用氢氧化钠溶液的毫升数（ V_1 ），精确至0.05 mL，代入式（1）计算。



四、分析步骤

■乳及其他乳制品

■**制备参比溶液：**向装有等体积相应溶液的锥形瓶中加入2.0 mL参比溶液，轻轻转动，使之混合，得到标准参比颜色。如果要测定多个相似的产品，则此参比溶液可用于整个测定过程，但时间不得超过2 h。

■巴氏杀菌乳、灭菌乳、生乳、发酵乳

称取10 g（精确到0.001 g）已混匀的试样，置于150 mL锥形瓶中，加20 mL新煮沸冷却至室温的水，混匀，加入2.0 mL酚酞指示液，混匀后用氢氧化钠标准溶液滴定，边滴加边转动烧瓶，直到颜色与参比溶液的颜色相似，且5 s内不消退，整个滴定过程应在45 s内完成。滴定过程中，向锥形瓶中吹氮气，防止溶液吸收空气中的二氧化碳。记录消耗的氢氧化钠标准滴定溶液毫升数（ V_2 ），代入式（2）中进行计算。



四、分析步骤

■空白滴定

- 用100 mL蒸馏水做空白实验，读取所消耗氢氧化钠标准溶液的毫升数（ V_0 ）。

注：空白所消耗的氢氧化钠的体积应不小于零，否则应重新制备和使用符合要求的蒸馏水。

■公式

$$X_1 = \frac{c_1 \times (V_1 - V_0) \times 12}{m_1 \times (1 - w) \times 0.1} \dots\dots\dots(1)$$

- X_1 试样的酸度，单位为度（° T）
- c_1 氢氧化钠标准溶液的浓度（mol/L）
- V_1 滴定时所消耗氢氧化钠标准溶液的体积（mL）
- V_0 空白实验所消耗氢氧化钠标准溶液的体积（mL）
- 12 12 g乳粉相当100 mL复原乳
- m_1 称取样品的质量（g）
- w 试样中水分的质量分数（g/100 g）
- $1-w$ 试样中乳粉的质量分数（g/100 g）
- 0.1 酸度理论定义氢氧化钠的摩尔浓度（mol/L）

电位滴定法测酸度





一 原理

二 试剂和材料

三 仪器和设备

四 分析步骤



一、原理

中和100 g试样至pH为8.3所消耗的0.1000mol/L氢氧化钠体积，经计算确定其酸度。



二、试剂和材料

- 氢氧化钠标准溶液 (NaOH)
- 中性乙醇-乙醚混合液
- 氮气：纯度为98%
- 不含二氧化碳的蒸馏水

除非另有说明，本方法所用试剂均为分析纯，水为GB/T6682规定的三级水。



二、试剂和材料

- 氢氧化钠标准溶液（0.1000 mol/L）

称取0.75 g于105℃~110℃电烘箱中干燥至恒重的工作基准试剂邻苯二甲酸氢钾，加50 mL无二氧化碳的水溶解，加2滴酚酞指示液（10 g/L），用配制好的氢氧化钠溶液滴定至溶液呈粉红色，并保持30 s。同时做空白试验。

注: 把二氧化碳（CO₂）限制在洗涤瓶或者干燥管，避免滴管中NaOH因吸收CO₂而影响其浓度。可通过盛有10%氢氧化钠溶液洗涤瓶连接的装有氢氧化钠溶液的滴定管，或者通过连接装有新鲜氢氧化钠或氧化钙的滴定管末尾而形成一个封闭的体系，避免此溶液吸收二氧化碳（CO₂）。



二、试剂和材料

- 中性乙醇-乙醚混合液

取等体积的乙醇、乙醚混合后加3滴酚酞指示液，以氢氧化钠溶液（0.1mol/L）滴至微红色。

- 不含二氧化碳的蒸馏水

将水煮沸15 min，逐出二氧化碳，冷却，密闭。



三、仪器和设备

- 分析天平：感量为0.001 g
- 电位滴定仪
- 水浴锅
- 碱式滴定管：分刻度为0.1mL





四、分析步骤

■ 巴氏杀菌乳、灭菌乳、生乳、发酵乳

■ 称取10 g（精确到0.001 g）已混匀的试样，置于150 mL锥形瓶中，加20 mL新煮沸冷却至室温的水，混匀，用氢氧化钠标准溶液电位滴定至pH8.3为终点。滴定过程中，向锥形瓶中吹氮气，防止溶液吸收空气中的二氧化碳。记录消耗的氢氧化钠标准滴定溶液毫升数（ V_1 ），代入式（1）中进行计算。



四、分析步骤

■ 奶油

■ 称取10 g（精确到0.001 g）已混匀的试样，置于250 mL锥形瓶中，加30 mL中性乙醇-乙醚混合液，混匀，用氢氧化钠标准溶液电位滴定至pH8.3为终点。滴定过程中，向锥形瓶中吹氮气，防止溶液吸收空气中的二氧化碳。记录消耗的氢氧化钠标准滴定溶液毫升数（ V_1 ），代入式（1）中进行计算。



四、分析步骤

■ 炼乳

■ 称取10 g（精确到0.001 g）已混匀的试样，置于250 mL锥形瓶中，加60 mL新煮沸冷却至室温的水溶解，混匀，用氢氧化钠标准溶液电位滴定至pH8.3为终点。滴定过程中，向锥形瓶中吹氮气，防止溶液吸收空气中的二氧化碳。记录消耗的氢氧化钠标准滴定溶液毫升数（ V_1 ），代入式（1）中进行计算。



四、分析步骤

■公式 (1) :

$$X_1 = \frac{c_1 \times (V_1 - V_0) \times 100}{m_1 \times 0.1} \dots\dots\dots(1)$$

- X_1 试样的酸度, 单位为度 ($^{\circ} T$)
- c_1 氢氧化钠标准溶液的浓度, 单位为摩尔每升 (mol/L)
- V_1 滴定时所消耗氢氧化钠标准溶液的体积, 单位为毫升 (mL)
- V_0 空白实验所消耗氢氧化钠标准溶液的体积, 单位为毫升 (mL)
- 100 100g 试样
- m_1 称取样品的质量, 单位为克 (g)
- 0.1 酸度理论定义氢氧化钠的摩尔浓度, 单位为摩尔每升 (mol/L)。

以重复性条件下获得的两次独立测定结果的算术平均值表示, 结果保留三位有效数字。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/236025032033010130>