

## 电位滴定法牛奶中的酸度

### 1 前言

酸度是一个代表牛奶新鲜程度的理化指标，通过它可以评判出牛奶的新鲜程度。正常情况下，新鲜的牛奶是呈弱酸性。如果酸度偏高，说明牛奶受微生物影响的程度更高；酸度偏低，则表示牛奶更新鲜。所以，快速准确的检测出牛奶的酸度指标是生产厂家非常关注的问题。在本实验中依据 GB/T 5009.239-2016，采用 T960 全自动电位滴定仪并搭配自动进样器去检测牛奶的酸度，滴定速度快，检测样品数量多，滴定结果准确，是检测该类样品的不错选择。

### 2 仪器和试剂

#### 2.1 仪器

T960 全自动电位滴定仪，自动进样器，PH 复合电极，10mL 滴定管。

#### 2.2 试剂

市售牛奶，氢氧化钠标准滴定液 ( 0.1mol/L )，去离子水。

### 3 实验方法

#### 3.1 实验步骤

##### 1) 准备工作

用 PH=4.01、6.86、9.18 的缓冲液校对 PH 电极，以备后续测试。

##### 2) 测试工作：

连续精密称取 10g 已混匀的牛奶试样，置于小型 50mL 滴定杯中，加入 20mL 煮沸冷却的蒸馏水混匀，放置于 18 位自动进样器的样品台上，编辑好 17 个样品信息，启动编辑好的方法，用氢氧化钠标准滴定液（0.1mol/L）电位滴定至 pH=8.3，记录消耗的氢氧化钠体积。

### 3.2 仪器参数

滴定模式	终点滴定	滴定前平衡电位	6mV
搅拌速度	7	结束体积	20mL
预添加体积	15mL	预搅拌时间	5s
快滴体积	0.2mL	慢滴体积	0.02mL
快滴电位平衡时间	4s	快滴平衡电位	1mV
慢滴电位平衡时间	4s	慢滴平衡电位	1mV
滴定终点	4.4	预控值	5 (延时 10s)

## 4 结果与讨论

### 4.1 实验数据

样品名称	c(NaOH) (mol/L)	取样量 (g)	滴定体积 V <sub>1</sub> (mL)	酸度(°T)	平均酸度 (°T)	RSD(%)
牛奶	0.09845	10.01418	1.340	12.5849	12.4753	1.1438
		10.02811	1.340	12.5674		
		10.01639	1.330	12.4882		
		10.01010	1.350	12.6839		
		10.01488	1.350	12.6779		
		10.02676	1.330	12.4753		
		10.02881	1.330	12.5665		

		10.01555	1.340	12.583		
		10.02679	1.330	12.4765		
		10.02483	1.330	12.3839		
		10.03378	1.330	12.4665		
		10.03838	1.290	12.0861		
		10.01095	1.310	12.3089		
		10.02564	1.330	12.4767		
		10.03687	1.330	12.4627		
		10.02247	1.320	12.3868		
		10.00904	1.320	12.4043		

#### 4.2 计算公式

$$X = \frac{cV \times 1000}{m}$$

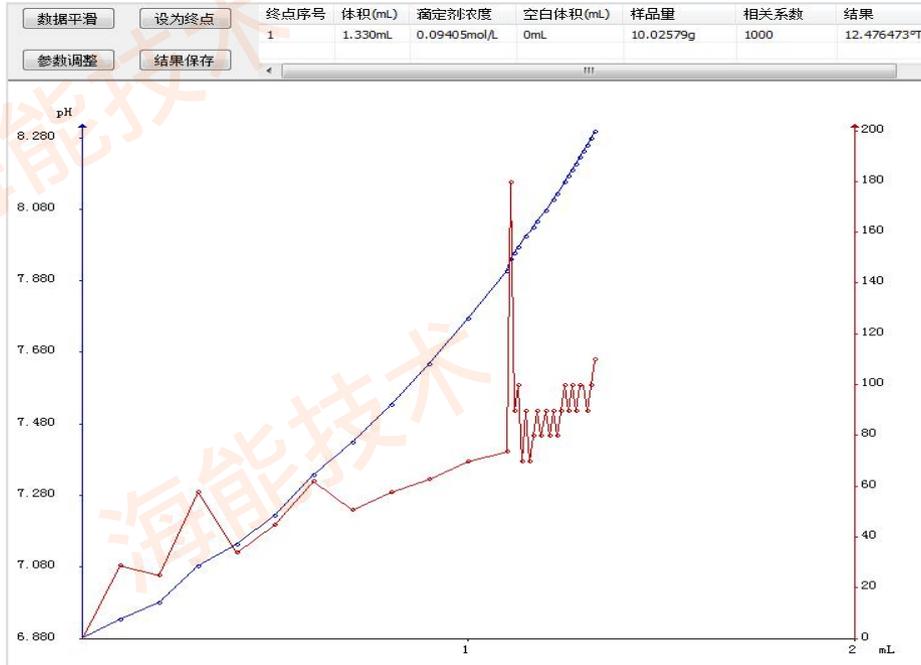
$X$ ---样品中酸度，单位为度（°T）；

$V$ ---测定用试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液体积，单位为毫升（mL）；

$m$ ---称取试样的质量，单位为 g ；

$c$  ---氢氧化钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；

### 4.3 滴定图谱



### 4.4 结论

用 T960 电位滴定法搭配自动进样器测定牛奶的酸度 检测样品数量大 数据重复性良好，结果准确，操作简单方便，可以大大解决生产厂家样品数量多的难题。

### 参考文献

[1]GB/T 5009.239 食品酸度的测定[S].