

日东精工 GT-310 测试 食用植物油酸价的应用

摘要：食用植物油是人们每日必不可少的食品，油脂的好坏直接影响到人们的饮食口感和身体健康。随着人民生活水平提高，食用植物油的各项指标中，酸价是一项重要的卫生指标。食用植物油的酸价增高，说明油脂发生劣变，油脂的营养价值降低，食用后影响人体正常消化吸收功能，严重劣变的油脂会含有对人体有害的物质。食用植物油在密封不严、接触空气、光线照射、以及微生物和酶等作用会导致酸价、过氧化值升高超过卫生指标，严重时会有哈喇味。

酸价的定义：酸价是中合 1g 油脂的游离脂肪酸所需氢氧化钾的毫克数。

目前，检验植物油酸价的主要方法有滴定法、仪器法和标准色板法等，但是我们常用的方法虽然是经典的滴定法，但是也存在一些实际问题需要注意，比如在 GB5009.229-2016 中用酚酞作为指示剂，终点难以观察。主要原因是各种植物油的颜色深浅不同，由于色差的干扰对指示剂的色变范围存在误差，造成终点难以判断，使结果产生偏差，而用电位滴定法就不受颜色的影响。由于人工滴定操作和电位滴定的操作不同，电位滴定法是根据滴定曲线中的突变点作为终点，且误差小速度快、准确度高的优势。

本次测试中使用日东精工（原三菱化学分析科技）GT-310 自动电位滴定仪

1. 产品介绍



GT-310 是新一代高精度自动电位滴定仪，具有更高精度的自动滴定管和全新滴定控制系统，实现精准滴定。最多可同时连接四个检测通道。可进行所有类型的滴定（水相酸碱滴定、非水相酸碱滴定、pH、沉淀滴定、氧化还原滴定、络合滴定、电位差、电导率、极化、光度滴定等）。此外，还可以连接 CA-310 型卡尔-费休水分测试仪的检测模块，实现滴定-水分测量的一体化应用。

2. 工作原理

选用适当的指示电极和参比电极与被测溶液组成一个工作电池，随着滴定剂的加入，由于发生化学反应，被测离子的浓度不断发生变化，因而指示电极的电位随之变化。在滴定终点附近，被测离子浓度发生突变，引起电极电位的突跃。因此，根据电极电位的突跃可确定滴定终点。

3. 测试样品

花生油、葵花籽油（一级生榨）

4. 电极

参比电极 GTRS10B（非水相） 检测电极 GTPH1B

5. 试剂

5.1 异丙醇（分析纯）

5.2 0.05mol 氢氧化钾异丙醇溶液

5.3 pH(4.01、6.86、9.18) 缓冲溶液

6. 测试

6.1 氢氧化钾异丙醇溶液标定

6.1.1 称取 0.1g~0.16g 的邻苯二钾酸氢钾精确到 0.0002g，溶解在 100ml 的去二氧化碳水中，用 0.05mol/L 氢氧化钾异丙醇溶液滴定。

6.1.2 氢氧化钾异丙醇溶液浓度 Q mol/L，用式计算：

$$Q=W \times 1000 / (FW \times A1)$$

式中：

W----邻苯二钾酸氢钾质量，g；

FW----邻苯二钾酸氢钾的摩尔质量 204.23g/mol

A1----氢氧化钾异丙醇溶液体积，ml

6.2 空白滴定

6.2.1 用 50ml±1ml 的异丙醇滴定溶剂，连续用 0.05mol/L 的氢氧化钾异丙醇溶液滴定，直到连续两次测定的差值小于 0.005ml，将平均值作为 B

6.3 试样滴定

6.3.1 在 150ml 的烧杯中称取食用植物油 10g±2g 精确到 0.001g，加入 50ml±1ml 的异丙醇溶剂。

6.3.2 放入适当的搅拌子搅拌溶液直到试样完成溶解，ph 读数不变。

6.3.3 用 0.05mol/L 氢氧化钾异丙醇溶液用以下测试方法进行滴定，滴定到出现拐点为终点。

6.3.3.1 终点：拐点

6.3.3.2 终点基准电位：7.0pH

6.3.3.3 终点电位范围：2.0pH

6.3.3.4 终点微分盘点值：0.6pH/ml

6.3.3.5 终点判定数：6

6.3.3.6 计算公式： $C1 = (A1 - B) \times f \times FW / W$

式中：

C1----酸价单位 mgKOH/g

A1----滴定试样用氢氧化钾异丙醇的体积， ml；

B----空白滴定用氢氧化钾异丙醇的体积， ml；

f----氢氧化钾异丙醇标定后的实际摩尔浓度， mol/L；

FW----氢氧化钾的摩尔质量， 56.1g/mol

W----试样质量， g。

7.测试结果

表 1

试样	工艺级别	试样量 g	酸价 mgKOH/g	平均值 mgKOH/g	RSD%
葵花籽油	一级生榨	9.2602	0.0563	0.0575	5.50
		9.0324	0.0611		
		10.5229	0.0551		

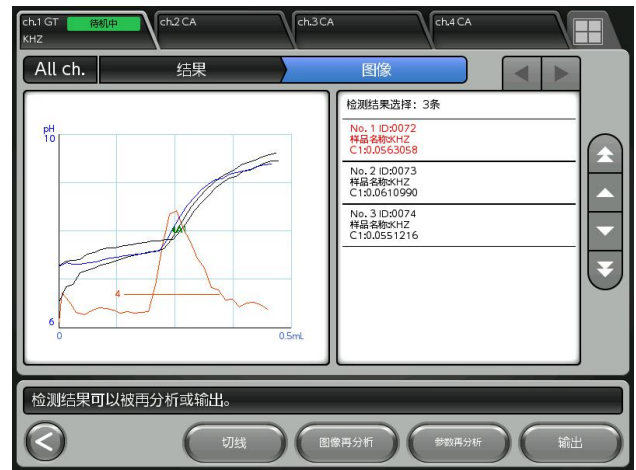
表 2

试样	工艺级别	试样量 g	酸价 mgKOH/g	平均值 mgKOH/g	RSD%
花生油	一级生榨	9.3420	0.9892	0.9781	1.60
		11.1998	0.9849		
		11.7132	0.9602		

图 1



图 2



8. 结论

使用电位滴定仪（日东精工 GT-310 电位滴定仪）测试两种植物食用油测试结果：数据稳定、重复性好、测试速度快、数据处理能力强、操作简单等优势，完全可以替代 GB5009.229-2016 用酚酞指示剂手工滴定的方法。

编辑：孙海卿