

电位滴定法检测不同煎炸时间对煎炸油酸价的影响

1 前言

煎炸油是用棉籽油、菜籽油、大豆油和棕榈油等根据生产需要使用，将两种以上经精炼的油脂按一定比例调配，制成含芥酸低、脂肪酸组成平衡、起酥性能好，烟点高的煎炸调和油，因此煎炸油在餐饮业和食品加工行业有重要的作用。然而，煎炸油因含有不饱和脂肪酸等易氧化的成分，容易发生变质，其质量往往会受煎炸时长、存放温度等因素影响，发生水解和氧化作用，进而发生酸败，严重影响公众的健康。目前，酸价和过氧化值是衡量煎炸油酸败程度的重要指标。在国标《GB 5009.229-2016 食品安全国家标准 食品中酸价的测定》中就对酸价的测定方法有明确的规定，选取不同煎炸时长的煎炸油为样品，用电位滴定仪测定其中的酸价含量，具有操作简单，重复性好等优点。

2 仪器与试剂

2.1 仪器

T960 电位滴定仪，pH 非水电极，10mL 滴定管单元



2.2 试剂

滴定剂： $c(\text{NaOH})=0.1\text{mol/L}$ ，滴定剂的浓度用基准物质邻苯二甲酸氢钾标定。异丙醇：乙醚=1:1(v:v)，煎炸油

3 实验方法

3.1 样品测试

油样在煎炸过程中，每隔一段时间取一次样放至室温备用。准确称取不同煎炸时长的油

样 20g 左右，置于滴定杯中，加入异丙醇-乙醚混合溶液 60ml 溶解，搅拌均匀后，用氢氧化钠标准滴定液（0.1mol/L），以 pH 非水复合电极为工作电极，在 T960 上进行滴定至终点，同时做空白实验。

3.2 参数设定:

滴定方法	动态滴定
电极平衡时间	4s
电极平衡电位	1.5mv
最小添加体积	0.02mL
结束体积	10mL
预滴定添加体积	0.1mL
滴定终点电位突跃量 1	500
滴定终点电位突跃量 2	260

3.3 计算公式

$$X = \frac{(V - V_0) \times c \times 56.1}{m}$$

式中：X---试样的酸价（以氢氧化钾计），单位为毫克每克（mg/g）

v---试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液体积，单位为毫升（ml）

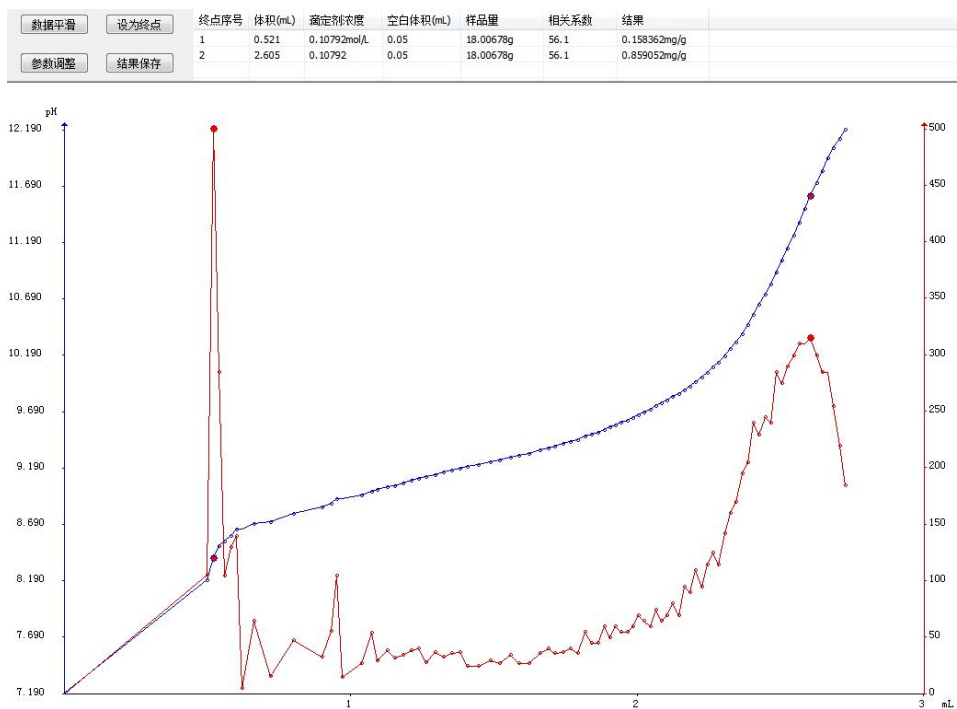
v₀---空白消耗氢氧化钠标准滴定溶液体积，单位为毫升（ml）

c---氢氧化钠标准滴定的实际浓度，单位为摩尔每升（mol/L）

m---油脂的称样量，单位为克（g）

56.1---氢氧化钾的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）。

3.4 曲线图谱



4 结果与讨论

4.1 实验结果

煎炸时长 (h)	取样量 (g)	滴定液浓度 (mol/L)	空白滴定体积 (mL)	样品滴定体积 (mL)	酸价 (mg/g)	平均含量
1	20.00291	0.10792	0.05	0.511	0.14	0.14
	17.13123			0.410	0.13	
4	18.01406			0.671	0.21	0.22
	18.00398			0.691	0.22	
12	18.01037			2.239	0.74	0.74
	18.01677			2.244	0.74	
15	18.06068			2.852	0.94	0.94
	18.05873			2.818	0.93	

4.2 讨论

用电位滴定法检测的结果平行性良好，符合国标的要求；还可以减少操作人员与试剂的接触，保证人员的安全。另外从上表的数据也可以看出，煎炸油随着煎炸时间越长，酸价的值也在逐渐变大，建议路边摊的油炸食品大家还是少吃为好。

精密度要求：小于 1mg/g 时，在重复条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值 15%；当酸价大于等于 1mg/g 时，在重复条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值 12%。

参考文献

[1] GB/5009.229-2016 食品安全国家标准 食品中酸价的测定[S].

注意事项

溶剂中的乙醚易挥发且气味较大，建议在通风厨中进行实验；滴定前先将样品和溶剂搅拌均匀，待电极电位稳定后再开始滴定。