

大豆油脂质量常规指标监控

焦云鹏¹, 蒋长兴²

(1. 江苏食品职业技术学院, 江苏 淮安 223003) (2. 淮阴工学院, 江苏 淮安 223001)

摘要: 为使油脂的品质色泽、口感、风味和稳定性明显提高, 并有效的清除油脂中一些毒性很强的物质, 必须对油脂进行精炼。本文通过对大豆油脂各项指标检测方法及其影响因素进行系统性分析, 目的是使油脂精炼过程中各项常规指标得以快速的测定, 油脂精炼厂主控室根据检测结果反馈过来的信息对相关指标进行调控, 使精炼过程中的每一道工序得到全面的监控。

关键词: 大豆油脂; 常规指标; 检测方法

中图分类号: TS225.1⁺3; **文献标识码:** A; **文章篇号:** 1673-9078(2007)09-0078-04

Monitoring of Conventional Index of Soybean Oil

JIAO Yun-peng¹, JIANG Chang-xing²

(1. Jiangsu Food Science College, Huai'an 223003, China)(2. Huaiyin Institute of Technology, Huai'an 223001, China)

Abstract: In order to effectively improve the color, flavor, taste and stability and eliminate some poisonous substances, the soybean oil should be refined. In this paper, the test methods of conventional index for the refining process of the soya bean oil and some influencing factors were discussed to provide a suitable fast method for the monitoring and regulating of the whole refining process of soya bean oil.

Key words: soya bean oil; conventional index; test methods

大豆油脂, 由脂肪酸和甘油组成, 属脂类化合物, 在常温下为黄色液体。构成大豆油脂的脂肪酸种类多达 10 种以上, 以不饱和脂肪酸为主, 如油酸、亚油酸和亚麻酸等。大豆油脂中除脂肪酸和甘油外, 还含有 1.1%~3.2% 的磷脂, 磷脂是一种含磷的类脂物, 为甘油、脂肪酸和磷酸酯化后的化合物。大豆油在营养中起着重要的作用, 它可以为人体提供能量和必需脂肪酸, 同时也是脂溶性维生素的载体。大豆油脂的主要理化指标有油脂的状态、色泽、烟点、熔点、酸价、皂化价、碘值、过氧化值等, 这些指标与油脂的品质密切相关。

炼制大豆油有榨油和炼油两个阶段, 榨油主要是把油脂从大豆的原料中提取出来, 随后再通过脱胶、脱酸、脱色、脱臭这四道精炼工序, 分别去除油中磷脂、游离脂肪酸等物质。精炼可以使油脂的品质色泽、风味、口感和稳定性都明显提高, 还能有效清除油脂中某些毒性很强的物质。所以油脂精炼中每一道工序对成品油的质量都起到至关重要的作用。

为了炼制出优质的大豆油, 必须对精炼过程中每一道工序进行全面监控, 在精炼过程中共设有两个取样点, 分别是脱色油样、脱臭油样。脱色油样是加入

吸附剂白土以后采取的油样; 脱臭油样, 即成品油样。通过对这两种油样各项指标进行常规检验, 并将检测结果反馈给精炼厂主控室, 可以及时的发现某些指标的变化, 然后根据检测结果进行调控。此结果也可以作为故障分析原因。

1 材料与方法

1.1 实验材料

脱色、脱臭豆油样品。

1.1.1 主要仪器

罗维朋比色计; 比色槽 (133.4 mm); 电子天平; 数显滴定仪 (准确至 0.01 mL); HACH 2100AN 浊度仪; ABB 近红外仪; 烟点仪; 烟点杯; 碘量瓶; 250 mL 三角瓶; 碘价瓶; 比色管。

1.1.2 主要试剂

乙醇 (AR): 乙醚 (AR) (2:1); 0.05 mol/L 氢氧化钾标准溶液; 1% 酚酞试剂 (乙醇溶液); 丙酮; 韦氏液: 16.6 g 一氯化碘溶于 1000 mL 冰乙酸中混匀; 2.5% 乙酸汞: 2.5 g 乙酸汞溶于 100 mL 蒸馏水中; 15% 碘钾: 15 g 碘化钾溶于 100 mL 蒸馏水中; 氯仿; 0.1 mol/L 硫代硫酸钠标准溶液; 冰乙酸 (2:3); 饱和碘化钾溶液; 1% 淀粉指示剂: 1 g 淀粉溶于 100 mL 煮沸的蒸馏水中。

1.2 实验方法

收稿日期: 2007-04-18

作者简介: 焦云鹏 (1977-), 女, 讲师, 研究生, 主要从事食品专业的教学和研究工作

1.2.1 感官鉴定

1.2.1.1 透明度测定

吸取一定量的试样于比色管中移至光亮处或在比色管后衬以白纸观察透明程度,记录观察结果,结果以透明、微浊、混浊表示。

1.2.1.2 色泽鉴定

将罗维朋比色计放平,安置观测管和碳镁片,检查光源是否完好,取澄清(或过滤)的试样注入比色槽中,达到距离比色槽口约 5 mm 处,将比色槽置于比色计中,按规定固定黄色玻片色值,打开光源,移动红色片调色,直至玻片色与油样色完全相同为止,如果油色有青绿色,须配入蓝色玻片,移动红色玻片,使配入蓝色玻片达到最小值为止,记下黄红或黄红蓝玻片的号码的各自总和,即为被测油样的色泽,同时注明比色槽厚度。

1.2.1.3 气滋味鉴定法

取少量试样于烧杯中在微波炉内高火加热 1 min,取出边搅拌边闻气味,同时品尝分辨气滋味,凡具有该油固有的气味和滋味,无异味的为合格,不合格的应注明异味情况。

1.2.2 理化指标检测

1.2.2.1 烟点的测定^[1]1.2.2.2 酸价的测定^[2]1.2.2.3 过氧化值的检测^[3]

1.2.2.4 碘价的测定—近红外仪法

本文采用近红外仪快速测定碘价法,即将油样倒入碘价瓶,放入试样槽内预热到 75 °C,打开近红外仪扫描程序,将扫描槽清空,扫描空白,等空白扫描结束以后,将油样放入扫描槽内,结束以后,记录结果。

1.2.2.5 含磷的测定

(1) 检测方法

接通浊度仪电源,待仪器预热 30 min,取混匀油样于浊度瓶,加丙酮至刻度线,摇匀,擦净外壁,放入比色架内,盖上盖子,按 ENTER 键,待稳定约 5 min 后读取浊度 NTU。计算公式见表 1。

表 1 不同豆油含磷的计算

油品名称	称重/g	计算公式	单位
脱臭豆油	5.01	$P=(1.72 \times NTU)-0.582$	ppm
脱色豆油			

1.3 精炼厂大豆油脂常规指标

精炼厂脱色脱臭油样常规指标^[8]包括:感官指标(透明度、色泽、气滋味)、理化指标(酸价、烟点、过氧化值、碘价、含磷)。本文主要针对这些指标进行检测,然后将检测结果通知精炼厂主控室,然后根据

结果作出调控。具体指标见表 2。

表 2 精炼厂常规指标

项目	脱色	脱臭
透明度	澄清透明	澄清透明
色泽(罗维朋比色槽 133.4 mm) ≤	—	黄 8 红 0.8
气滋味	大豆固有的气 味和滋味	无气味,口感好
酸价(KOH)/(mg/g) ≤	无固定值	0.08
烟点/°C ≥	—	215
过氧化值(mmol/kg)	0	0
碘价	120~134	120~134
含磷(ppm) ≤	1.00	1.00

注:“—”不做检测。

2 结果与分析

2.1 感官指标检测结果与分析

脱臭脱色油样的感官指标检测主要有:色泽、气滋味、透明度。检测结果如表 3 所示。

表 3 脱色、脱臭的感官指标结果

时间	脱色		透明度
	色泽	气滋味	
8:00	R:3.7 Y:37	正常	澄清透明
12:00	R:4.1 Y:41	正常	澄清透明
16:00	R:3.5 Y:35	正常	澄清透明
时间	脱臭		
	色泽	气滋味	
8:00	R:0.7 Y:7	无气味,口感好	
12:00	R:0.7 Y:7	无气味,口感好	
16:00	R:0.7 Y:7	无气味,口感好	

注:表中 R 为红色, Y 为黄色。

2.1.1 色泽分析

通过脱色这道工序,加入的白土可以将油脂中的有色物质除去,它的加入量决定了油脂色泽的深浅,油脂在脱色时,白土应与油脂充分混合接触。然后对白土进行过滤,过滤的速度对脱色也有一定的影响。在 12:00 时脱色色泽变深,经过精炼厂调控,在 16:00 时将色泽降低。控制好脱色的色泽,再进行脱臭,才可以使脱臭油的色泽降低。

在使用罗维朋比色计时,首先要安置好观测管和碳镁片,检查光源是否完好,首先目测油样颜色的大概范围,再按规定固定黄色玻片色值,打开光源,移动红色片调色,调至玻片色与油样色完全相同为止。

碳镁片应经常更换,长期使用会有蓝绿色,影响结果判定,可以通过观察空白,固定蓝色玻片来消除干扰。如果油样有青绿色,须配入蓝色玻片,移动红色玻片,使配入蓝色玻片达到最小值为止,记下黄红或黄红蓝玻片号码的各自总和,即为被测油样的色泽,同时注明比色槽厚度。

2.1.2 透明度与气滋味分析

在加入白土后,需要有一种过滤的设备使油脂中的白土分离出去,即过滤袋,过滤袋应经常更换,否则会有杂质混入油中,影响油脂的色泽及气滋味。

透明度与气滋味依靠视觉、嗅觉、味觉来判断,观察透明度时,可以将比色管移至吸光亮处或在比色管后衬以白纸效果会更好。品尝分辨气滋味时,需将油样在微波炉内高火加热 1 min,使油脂的气味逸出,滋味更浓,取出边搅拌边闻,同时品尝分辨气滋味。

2.2 理化指标检测结果与分析

脱色、脱臭油脂的理化指标有:烟点、酸价、过氧化值、含磷、碘价。检测结果如表 4、5 所示。

表 4 脱色样品检测结果

时间	酸价 /(mgKOH/g)	过氧化值 /(meq/kg)	含磷 /ppm	碘价 /(g/100g)
8:00	0.161	0	0.642	124.24
12:00	0.168	0	0.634	124.16
16:00	0.205	0	0.812	124.33

表 5 脱臭样品检测结果

时间	烟点 /°C	酸价 /(mgKOH/g)	过氧化值 /(meq/kg)	含磷 /ppm	碘价 /(g/100g)
8:00	216	0.058	0	0.545	124.03
12:00	216	0.057	0	0.561	124.15
16:00	214	0.072	0	0.713	124.18

2.2.1 烟点结果的分析

在 16:00,脱臭的烟点为 214 °C,超出精炼厂内控指标,主要是由于酸价以及磷含量的偏高,酸价偏高,油脂中的游离脂肪酸含量则有所上升,油脂在加热时会使烟点偏低,如磷脂含量高,加热时易起泡沫,冒烟多,容易使烟点降低。

在烟点的测定过程中,烟点杯要保持干净,否则会造成烟点偏低;温度计应垂直悬挂在烟点杯中央,水银球离杯底约 6 mm 处;酒精灯位置的位置应在烟点杯的正下方,使火苗的外焰处在杯底部中央,火焰不宜太大,否则烟点会降低。在油样开始连续冒烟前,有时可能会喷出一些微弱的烟雾,这对结果无影响。加热样品至烟点前 42 °C 左右,调节火焰,使油样升温速率为 5~6 °C/min,出现连续的细烟时的温度即为烟

点,出现大量的浓烟时已超过烟点。

2.2.2 酸价结果的分析

在精炼过程中,由于酸碱配比不合理,或为了追求产量,精炼速度加快使油脂某些酸性物质得不到过滤,从而油的酸价上升,影响油的品质。

在测定油脂酸价时,油样颜色较深时,油样自身所带的颜色会影响结果的判定,可以减少试样用量或增加混合溶剂的用量来降低误差。一般脱臭油样称取 20 g 左右,脱色油样称取 10 g 左右,以酚酞为指示剂,并保持滴定前后颜色一致,在滴定过程中应充分振荡,使油样与溶剂充分溶解。

2.2.3 过氧化值结果的分析

油脂在精炼过程中是处于一种完全封闭的状态,无法与外界物质(水、氧气、光线)接触,所以在通常情况下,过氧化值为 0。

测定过氧化值所用的试剂饱和碘化钾溶液中不可以存在游离碘化钾和碘酸钾,验证方法:在 30 mL 乙酸-三氯甲烷溶液中加入两滴 0.5 g/100 mL 淀粉溶液和 0.5 mL 饱和碘化钾溶液,如出现蓝色,需要 0.01 mol/L 硫代硫酸钠标准溶液一滴以上才能除去,否则需要重新配置。

光线会促进空气对试剂的氧化,因此实验应在散射日光线或人工光线下进行操作。三氯甲烷与乙酸的比例、碘化钾后静置时间的长短及加水量多少等,对测定结果均有影响。

2.2.4 碘价结果的分析

油脂的碘价主要和油脂的品质有关,精炼过程中油脂的碘价一般不会有很大变化。

在通过近红外仪测碘价时,油样必须加热到 75 °C,否则结果会偏高。油样倒入碘价瓶后,要用滤纸擦净外壁,保持油样透明,在扫描油样之前要先扫描空白。

2.2.5 含磷结果的分析

含磷主要是测定油脂中磷脂的含量,油脂中磷脂含量高,加热时易起泡沫,冒烟多,容易使烟点降低。在 16:00 时脱色、脱臭含磷变大,主要是由于磷酸加入量变大,或是精炼速度变快,使磷酸没有得到过滤。在通过浊度法测定含磷量时,浊度仪接通电源后,要将仪器预热 30 min,浊度瓶瓶由于使用频繁,在使用之前必须用丙酮洗净,油样中加入丙酮以后,应彻底摇匀并保持外壁干净,放入比色架内,盖上盖子,按 ENTER 键,需等待 NTU 停止跳动为止,约 5 min 后读取浊度。

(下转第 83 页)