

煎炸油净化处理的研究

(重庆工商大学 重庆 400033)

冯有胜 周文斌

摘要 对煎炸油进行中和、酯化、脱色、脱臭、脱水等净化处理后,煎炸油的杂质、色泽、酸值、过氧化值、丙二醛指标又恢复到煎炸前的水平,净化效果良好。

关键词 煎炸油 净化 卫生指标

Abstract The standard of the impurities and colour and iustre and acidic value and peroxide value and malondialdehyde indexes in deep-fried refine rape seed oil were recovered after purifying by neutralizing and esterifying and decoloring and deodorizing and dehumidifying.

Key words deepfried oil; purifying; hygienic indexes

中图分类号: TS224.8 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2003)06-0052-03

工
艺
技
术

采用油脂煎炸食物是食品加工的常用方法之一。油脂在煎炸过程中,受高温、空气中的氧、食物中的水分和酶等作用而发生各种复杂的物理化学变化,尤其是在长时间高温煎炸情况下,油脂发生热分解,产生甘油和脂肪酸等多种产物;油脂热聚合和热氧化聚合,产生脂肪酸甘油高聚物和醚型高聚物等高密度有毒有害物质;游离脂肪酸在高温条件下,进一步水解氧化,产生脂质过氧化物和氢过氧化物等过氧化物。脂质过氧化物的稳定性较差,很容易分解成小分子的醛、酮、酸等物质,使油脂颜色加深,产生刺激性气味和滋味,油脂的酸值、过氧化值和丙二醛等理化卫生指标上升,油脂酸败,质量下降,严重影响产品质量^[1-2]。变质油脂对健康的危害已有报道^[3-5],但是对它的净化处理的研究尚未见报道。本文就如何净化处理酸败的煎炸油,消除其中的杂质,降低甚至消除游离脂肪酸、醛、酮以及脂质聚合物等有毒有害成分进行了研究。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

“红蜻蜓”牌精炼菜籽油 由重庆市油脂公司提供,连续煎炸 5d 的煎炸精炼菜籽油 取自市场食品

加工场,氢氧化钾、乙醚、乙醇、冰醋酸、三氯甲烷、硫代硫酸钠、碘化钾 均为分析纯试剂,酚酞指示剂,淀粉指示剂,有机酸、脱色剂、脱臭剂 均为食品添加剂。

721 分光光度计、分析天平 上海第三分析仪器厂生产,pHs-10A 数字酸度/离子计 萧山市科学仪器厂生产,HH-2 数显恒温水浴锅 国华电器有限公司,搅拌器 上海医疗器械设备厂生产。

1.2 测定项目及方法

1.2.1 酸值(AV)测定 按 GB/T5530-85 方法测定。

1.2.2 过氧化值(POV)测定 按 GB/T5538-95 方法测定。

1.2.3 丙二醛(MDA)测定 按 Heath R L,et al.^[6]方法测定。

1.3 试验方法

1.3.1 中和 取经预处理除杂后的煎炸油 500mL 于烧杯中,置于恒温水浴锅中,待温度恒定后,搅拌下逐滴加入 0.1N NaOH 中和。转入分液漏斗后置于保温箱中静止 3h,除去皂化液,加入热蒸馏水洗至中性。

1.3.2 酯化 将洗至中性的煎炸油放入烧杯,置于水浴锅中,待温度恒定后,搅拌下滴加 1.2%的有机酸,继续搅拌 30min,倒入分液漏斗并加入热蒸馏水洗至中性。

1.3.3 脱色 将酯化并洗至中性的煎炸油放入烧杯,置于水浴锅中,待温度恒定后,搅拌下加入处理过的脱色剂,继续搅拌 30min,分离油液。

1.3.4 脱臭 将脱色油液放入烧杯,置于水浴锅中,待温度恒定后,搅拌下加入处理过的脱臭剂,继续搅拌 30min,分离油液。

1.3.5 脱水 将脱臭油液放入烧杯中进行脱水处理,得净化油。

2 结果与讨论

2.1 煎炸油处理前后的感官质量

表 1 结果指出,精炼菜籽油经连续 5d 的煎炸后,油液中悬浮着大量的黑色颗粒,杂质含量显著增加,比未煎炸精炼菜籽油提高了 11.9 倍,油色变成黄

收稿日期: 2002-10-13

作者简介: 冯有胜(1955-),男,硕士,副教授,研究方向:生物化学。

基金项目: 重庆市教委基金资助项目。

表 1 煎炸油处理前后的感官质量变化

样品	杂质 (%)	色泽
未煎炸精炼菜籽油	0.08	清澈透明 棕黄色
煎炸精炼菜籽油	1.03	混浊 黄黑色 悬浮黑色颗粒十分明显
处理前		
处理后	0.05	清澈透明 浅棕黄色

黑色。其原因可能有 a.在高温条件下,不饱和脂肪酸靠近双键的亚甲基释放氢离子,产生游离基 ($R \rightarrow HR \cdot + H \cdot$),游离基与空气中的氧结合成脂质过氧化物,后者进一步分解氧化聚合,其中聚合反应产生的多聚物使油色加深 b.油脂在高温下的热聚合以及热氧化聚合产生的聚合物使油色加深 c.油炸物料组分在长时间高温过程中炭化成黑色物质使油色加深 d.油脂聚合物和炭化物以及油炸物料中的水分、糖分、蛋白质等相互作用形成类似胶体物质,使油脂变得混浊,油脂感官质量明显下降。表 1 结果指出,经过中和、酯化、脱色、脱臭、脱水等净化处理后,煎炸油中的黑色杂质以及悬浮的类似胶体物质被消除,油色重新恢复到清澈透明的棕黄色。试验发现,净化处理后油色变浅,其原因可能主要是经脱色处理除去了部分色素,或是高温条件下,菜籽油之中的胡萝卜素等色素物质被破坏,使得油色变浅。

2.2 煎炸油处理前后的理化指标变化

2.2.1 煎炸油处理前后酸值的变化 图 1 结果指出,精炼菜籽油经过连续 5d 的煎炸后,酸值含量显著升高,比未煎炸精炼菜籽油提高了 5.35 倍。说明油脂在高温条件下稳定性降低,脂肪热降解,氧化速度加快,脂肪酸尤其是不饱和脂肪酸分解断裂产生的小分子烃类化合物进一步氧化,产生有机酸,酸值显著升高,质量下降。酸败煎炸油不仅影响煎炸食品的卫生质量,而且也影响人们身体健康,因此对酸败的煎炸油进行及时净化处理,改善煎炸油以及煎炸食品的卫生质量具有重要意义。图 1 结果可见,经过中和等净化处理后,煎炸油的酸类物质得到很好的清除,酸值又重新恢复到煎炸前的水平。

2.2.2 煎炸油处理前后过氧化值的变化 图 2 结果指出,精炼菜籽油过氧化值含量较低。但经连续 5d 的煎炸后,过氧化值含量明显升高,比未煎炸精炼菜籽油提高了 11.5 倍。该结果与文献[1]报道的植物油在高温煎炸条件下过氧化值显著升高的结果一致,说明油脂在高温条件下稳定性降低,油脂和氧的活性提高,脂肪酸氧化速度加快,不饱和脂肪酸氧化产生脂质游离基,然后进一步与空气中的氧结合成脂质过氧化物、氢过氧化物的结果^[1-2]。已知脂质过氧化物对人体健康有害^[4,5],因此对明显酸败的煎炸油进行净化处理,清除脂质过氧化物,改善煎炸油以及煎炸食品的卫生质量具有重要意义。图 2 结果可见,经过酯化等净化处理后,煎炸油中的过氧化物得到很好的清除,过氧化值又重新恢复到煎炸前的水平。

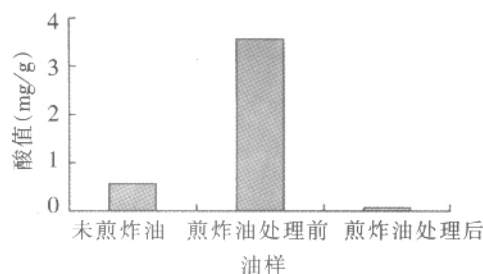


图 1 煎炸油处理前后酸值的变化

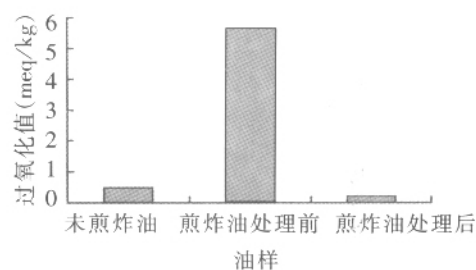


图 2 煎炸油处理前后过氧化值的变化

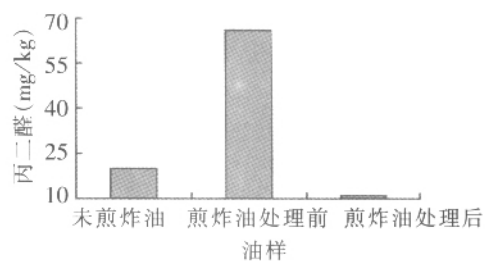


图 3 煎炸油处理前后丙二醛的变化

2.2.3 煎炸油处理前后丙二醛的变化 图 3 结果指出,精炼菜籽油经连续 5d 的煎炸后,丙二醛含量显著升高,比未煎炸精炼菜籽油提高了 2.32 倍。说明油脂在高温下自动氧化速度加快,脂质过氧化物增多,后者继续反应分解产生丙二醛等醛类物质的结果。丙二醛和大多数醛和酮类物质对人体健康有害^[4,5],因此清除酸败煎炸油中的丙二醛等醛酮类物质,改善煎炸油以及煎炸食品的卫生质量具有重要意义。图 3 结果可见,经过净化处理后,煎炸油中的大多数醛和酮类物质得到了有效的清除,丙二醛下降到煎炸前的水平。

综上所述,经过 5d 时间高温煎炸之后,精炼菜籽油的黑色悬浮物等杂质大量积累,油质混浊变黑,油脂酸值、过氧化值、丙二醛升高,油脂明显酸败。经过中和、酯化、脱色、脱臭、脱水等工艺处理,使酸败煎炸油的感官质量和理化卫生指标又恢复到煎炸前的水平,这对于酸败煎炸油的综合利用具有重要的社会经济意义。

抗氧化剂二丁基羟基甲苯(BHT)的微胶囊化

(河北农业大学食品科技学院,保定 071001)
(北京食品工业研究所,北京 100075)

张子德¹ 陈梅香² 马俊莲⁴
田鸣华³

摘要 研究了喷雾干燥法制备高包埋率微胶囊化二丁基羟基甲苯(BHT)的壁材组成及工艺条件。结果表明,BHT/壁材为20%、阿拉伯胶/麦芽糊精为1:3、海藻酸钠含量为0.6%、乳化温度为70℃、一级均质压力为20MPa、二级均质压力为45MPa、喷雾干燥进风温度为200℃、出风温度为90℃时,BHT的微胶囊化效果最好,包埋率最高。

关键词 二丁基羟基甲苯 喷雾干燥 微胶囊化 壁材组成

Abstract The composition of wall materials and the technology of spray-drying for the butylated hydroxy toluene (BHT) microencapsulation were studied. The optimum microencapsulation technologies of BHT with spray-drying were that the ratio of BHT and wall materials was 20%, the ratio of gum arabia and maltodextrin was 1:3, the concentration of sodium alginate was 0.6%, emulsifying temperature was 70℃, first class homogenizing pressure was 20MPa, second class homogenizing pressure was 45MPa, inlet air temperature was 200℃ and outlet air temperature was 90℃.

Key words butylated hydroxy toluene; spray-drying; microencapsulation; wall materials

中图分类号: TS202.3 文献标识码: A
文章编号: 1002-0306(2003)06-0054-03

BHT是广泛使用的食品抗氧化剂之一,但因其耐热性较差,在高温时极易分解而失效,给加工和保藏带来了困难,且BHT的毒性问题也越来越引起人们的关注。而将BHT进行微胶囊包埋,不仅可提高其

收稿日期: 2003-01-24

作者简介: 张子德(1963-),副教授,硕士生导师,研究方向:食品贮藏加工。

基金项目: 河北省科技厅博士基金项目的部分内容。

参考文献

- 1 张虹,高霞.高温加热对植物油脂品质的影响.食品科技,1998(6):8~12
- 2 邹淑芳.菜油在煎炸中理化数据的变化.粮食与油脂,1991(3):37~41

耐热性,便于贮存和食品加工,而且也减少了在食品中的添加量,进一步延长食品贮存期,提高食品稳定性。

本文主要以阿拉伯胶、麦芽糊精、海藻酸钠作为壁材,用喷雾干燥法制备微胶囊化BHT产品。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

二丁基羟基甲苯(BHT) 标品 美国Sigma公司;二丁基羟基甲苯(BHT) 北京食品添加剂厂;阿拉伯胶 天津市泰兴试剂厂;麦芽糊精(DE 29) 河南省孟州市鑫源有限责任公司;海藻酸钠 天津医药公司;石油醚(60~90℃沸程)、无水乙醇 均为分析纯。

JHG型高压均质机 上海仪器厂;Lab-s1型喷雾干燥机 丹麦Anhydro公司;P200 II高效液相色谱仪 大连依利特科学仪器有限公司。

1.2 BHT的微胶囊化

称取一定量的阿拉伯胶溶解在60~70℃蒸馏水中,2h后,将麦芽糊精、海藻酸钠加入,继续恒温20min,冷却至室温,缓慢加入BHT(先用有机溶剂溶解),搅拌均匀,均质,制成乳液,进行喷雾干燥。

1.3 微胶囊化BHT的效果评定

包埋率是评价微胶囊化产品经常使用的指标^[1,2]。微胶囊包埋率高,表明芯材大多被包埋在微胶囊壁基质内,留在微胶囊产品表面的芯材含量少。

微胶囊化包埋率(%)=(1-产品表面BHT含量/产品中总的BHT含量)×100%

1.3.1 微胶囊化产品中的BHT总量的提取^[3~5] 准确称取0.200g样品,加入10mL蒸馏水,充分振荡摇

3 陶顺兴.高温烹炸对食用油脂脂肪酸组成的影响.营养学报,1996,18(2):241~242

4 陈媛,陈智斌,张立伟.食用油脂安全性及对人体健康的影响.西部粮油科技,2001,26(2):42~45

5 陈景衡,茅力,金念祖.色拉油中过氧化脂质对大鼠脂肪肝形成的影响.南京医科大学学报,2001,21(5):465~466

6 Heath R L. Arch Biochem Biophys. 1968, 125: 189~198