



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02818621.4

[43] 公开日 2004 年 12 月 22 日

[11] 公开号 CN 1556847A

[22] 申请日 2002.8.29 [21] 申请号 02818621.4
[30] 优先权
[32] 2001.9.4 [33] US [31] 09/946,810
[86] 国际申请 PCT/US2002/027471 2002.8.29
[87] 国际公布 WO2003/020860 英 2003.3.13
[85] 进入国家阶段日期 2004.3.23
[71] 申请人 IP 控股有限公司
地址 美国内布拉斯加州
[72] 发明人 迪克·科普兰 W·莫里斯·贝尔彻

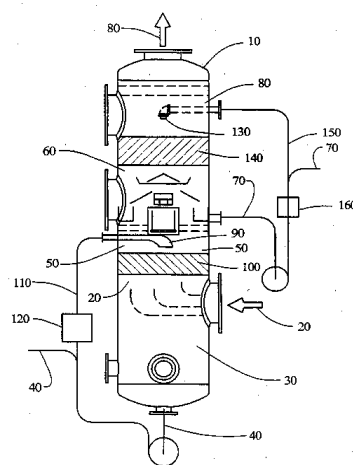
[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
代理人 高龙鑫 杨淑媛

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 1 页

[54] 发明名称 处理除臭剂馏分的方法

[57] 摘要

本发明涉及处理由不同的油除臭过程中得到的馏分的方法。更具体地，本发明涉及从不同的油除臭得到的馏分中回收脂肪酸、生育酚和固醇的方法。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 从蒸发馏分中分离组分的方法，包括：
 - (a) 将含有固醇、生育酚和脂肪酸的蒸发馏分引入浓缩单元的第一浓缩区，该浓缩单元具有至少两个浓缩区并在小于 10mm Hg 的压力下操作，
5 该第一浓缩区在约 330-450°F 的温度下操作；
 - (b) 在该第一浓缩区浓缩蒸发馏分的第一部分，得到富含固醇和生育酚的第一浓缩物，留下蒸发馏分的剩余部分；
 - (c) 将该蒸发馏分的剩余部分引入浓缩单元的第二浓缩区，该第二浓缩区在约 100-约 170°F 的温度范围下操作；以及
10 (d) 在该第二浓缩区浓缩蒸发馏分剩余部分的第二部分，得到富含脂肪酸的第二浓缩物，留下废蒸汽。
 2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，该第一浓缩区在约 355-405°F 的温度下操作。
 3. 如权利要求 1 所述的方法，其中，该第一浓缩区在约 370-390°F
15 的温度下操作。
 4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，该第二浓缩区在约 125-145°F 的温度下操作。
 5. 如权利要求 1 所述的方法，其中，该第二浓缩区在约 130-140°F 的温度下操作。
 - 20 6. 如权利要求 1 所述的方法，还包括步骤(e)：回收该第一浓缩物。
 7. 如权利要求 1 所述的方法，还包括步骤(e)：回收该第二浓缩物。
 8. 如权利要求 7 所述的方法，还包括步骤(f)：回收该第二浓缩物。
 9. 如权利要求 1 所述的方法，其中，步骤(b)的浓缩是通过使该蒸发馏分流动通过第一填充区而进行，在该第一填充区处该蒸发馏分与温度
25 维持在约 380°F 的第一浓缩物相接触。
 10. 如权利要求 9 所述的方法，其中，该第一填充区包括间隔很近并设有多个孔的多个不锈钢盘。
 11. 如权利要求 1 所述的方法，其中，步骤(d)的浓缩是通过使该蒸发馏分的剩余部分流动通过第二填充区而进行，在该第二填充区处该蒸

发馏分的剩余部分与温度维持在约 135°F 的再循环第二浓缩物相接触。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其中，该第二填充区包括间隔很近并设有多个孔的多个不锈钢盘。

5 13. 如权利要求 9 所述的方法，其中，步骤(d)的浓缩是通过使该蒸发馏分的剩余部分流动通过第二填充区而进行，在该第二填充区处该蒸发馏分的剩余部分与温度维持在约 135°F 的再循环第二浓缩物相接触。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中，该第一填充区包括间隔很近并设有多个孔的多个不锈钢盘。

10 15. 如权利要求 13 所述的方法，其中，该第二填充区包括间隔很近并设有多个孔的多个不锈钢盘。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中，该第二填充区包括间隔很近并设有多个孔的多个不锈钢盘。

17. 如权利要求 1 所述的方法，其中，该浓缩单元是洗涤塔。

处理除臭剂馏分的方法

技术领域

- 5 本发明涉及处理由不同的油进行除臭的过程中得到的馏分的方法。更具体地，本发明涉及从不同的油进行除臭得到的馏分中回收脂肪酸、生育酚和固醇的方法。

背景技术

- 10 由植物和动物衍生得到的油是脂肪酸、生育酚和固醇的有价值的来源。但在提炼此类油的过程中，根据所选择的提炼方法，大量的此类成分，特别是生育酚和固醇损失在不同的中间副产物和废物流，包括酸化皂料，除臭剂馏分或二者中。因此，已提出大量的方法用于从不同的提炼中间产物中回收脂肪酸、生育酚和固醇，所述的提炼中间产物包括在生产油和脂肪的过程中的
- 15 的高温蒸馏步骤(通常称为除臭)得到的作为副产物的除臭剂馏分。

- 由植物和动物来源生产油和脂肪，除臭通常是最后的步骤。植物油如豆油通常含有会带来讨厌的气味和味道的挥发性杂质。为生产食用油，通常需要除去这些挥发性化合物。除臭通常包含汽提(stripping)过程，其中蒸汽和油在精馏装置中相接触，该装置在以低压和足以使不希望的挥发性杂质在所操作的
- 20 压力下蒸发的温度下运行。通常称为真空-蒸汽除臭的该方法依赖于油和不希望的杂质间的挥发性差值，从相对较少的挥发油中汽提脱去相对较多的挥发性的不希望的杂质。在通常的真空-蒸汽除臭方法中，植物油被引入精馏装置中，该装置具有多个垂直间隔的盘，通常称为汽提盘(stripping trays)。在每个汽提盘内，注入植物油中的蒸汽夹带了不希望的挥发性杂质。通常收
- 25 集和浓缩互相结合的蒸汽和夹带的精馏蒸汽，形成可以进一步处理或加工以回收有价值的原料的馏分。

除臭剂馏分的主要组成是脂肪酸、生育酚和固醇，根据油的来源和油在除臭前所经历的提炼步骤，它们以不同的相对量存在。除臭剂馏分本身具有一定的商业价值。但是，当除臭剂馏分被分离为富含脂肪酸的部分和富含固

醇和生育酚的部分时，具有更高的价值。

从除臭剂馏分中分离出的脂肪酸可用于某些非食品用途，特别是用作卵磷脂的流化剂。此类脂肪酸也可用作大量分子合成方法的前体。通常除臭剂馏分的脂肪酸部分包含 C₁₀-C₂₂ 饱和和不饱和脂肪酸。具体地，大豆除臭剂馏分含有约 50wt% 的脂肪酸。

除臭剂馏分还含有固醇，其是生产荷尔蒙的有价值的前体。豆甾醇用于生产黄体酮和类皮质激素。谷甾醇用于生产雌激素、避孕药、利尿剂和雄性激素。具体地，大豆除臭剂馏分共含有约 10-18wt% 的固醇，其中约 50% 是谷甾醇，约 20% 是豆甾醇，约 20% 是菜油固醇，以及约 10% 是其它的少量固醇。

除臭剂馏分的最后的主要组分是生育酚。生育酚是有价值的抗氧化剂，有助于防治氧化和变质。生育酚也可用于生产维生素 E。从大豆油除臭得到的馏分通常含有比例约为 15:5:30:50 的 α , β , γ 和 δ 生育酚异构体的混合物。 α -生育酚具有最大的维生素 E 生物活性。其它生育酚具有较弱的维生素 E 活性，但具有较强的抗氧化活性。如果需要最大的维生素 E 活性，可通过公知技术如甲基化，将非 α 生育酚转化为 α 生育酚的形式。

过去，从除臭剂馏分和相关混合物中回收生育酚和固醇被证明是复杂和昂贵的。与从除臭剂馏分中分离一种或多种富含脂肪酸、生育酚和/或固醇的馏分相关的一个困难是固醇和生育酚的沸点大致在相同的范围内。另一个困难是，如果除臭剂馏分在固醇和生育酚蒸发的温度下加工较长的时间，除臭剂馏分会发生热降解，这样的温度条件能引起脂肪酸转化为不希望的反式异构形式。

已经提出大量的方法处理除臭剂馏分以分离和回收一种或多种组分。在很多这些方法中，第一个基本的步骤是使脂肪酸进行酯化和皂化反应。例如，US 专利号 3,153,055 揭示了一种从除臭剂馏分中分离固醇和生育酚的方法，该方法通过脂肪酸与一元醇在强酸条件下酯化进行。然后联合利用极性和非极性溶剂从酯化产物混合物中分段(fractionally)提取出固醇和生育酚。

在另一种酯化方法中，US 专利号 5,487,817 揭示了固醇与脂肪酸酯化，然后精馏所得混合物，得到含有固醇酯的残余物和含有生育酚的馏分。然后使固醇酯在酸性条件下分裂，从该残余物中分离固醇。

US 专利号 2,349,270 公开了可用石灰皂处理除臭剂馏分使脂肪酸皂化，然后用丙酮萃取未皂化的部分(生育酚和固醇)，其中皂化产物是不溶的。然后洗涤和浓缩萃取物，例如通过溶剂精馏，然后冷却结晶固醇，其可被过滤除去，留下高纯度的生育酚部分。该方法形成的脂肪酸皂可以被酸化转化为游离脂肪酸。

萃取分离方法也可用于处理除臭剂馏分以分离一种或多种组分。例如，US 专利号 5,138,075 描述了从除臭剂馏分中回收生育酚的方法，包括使该馏分与液体水在高温和高压下接触，以制备具有较高浓度生育酚的残油相液流和具有较高浓度脂肪酸的提取相液流。然后冷却残油液流和提取物液流到有机组分与液体水不混溶的温度，除去水，分别得到富含生育酚的部分和富含脂肪酸的部分。

但上述从除臭剂馏分中分离一种或多种组分的方法中没有令人满意的。包括酯化步骤和皂化步骤的多种方法带来加工复杂性问题，而且需要使用强无机酸后的后续加工步骤分别使酯或皂转化为游离固醇和游离脂肪酸。无机酸在操作上很危险，能够引发馏分变色或其它降解。需要提取步骤的方法很昂贵，且会产生残余溶剂污染的可能性。

先前已知的从除臭剂馏分中分离一种或多种组分的方法通常需要费时和昂贵的加工步骤。因此，需要寻求进一步改进的处理除臭剂馏分的方法。本发明涉及具有优于先前公开的方法的优点的改进方法。本发明的方法直接和简单地从蒸发的馏分中得到富含脂肪酸的馏分。本发明的方法也得到了富含固醇和生育酚的馏分，其可用不同的方法进一步处理以分离固醇部分和生育酚部分。

发明概述

本发明的一个方面涉及从不同的油除臭得到的蒸发馏分中分离一种或多种组分的方法。

本发明的另一个方面涉及从不同的油除臭得到的馏分中制备富含游离脂肪酸混合物的方法。

本发明的再一个方面涉及从不同的油除臭得到的馏分中制备富含固醇和生育酚的混合物的方法。

本发明的一个实施方案是从蒸发馏分中分离组分的方法，包括以下步骤：将含有固醇、生育酚和脂肪酸的蒸发馏分引入浓缩单元的第一浓缩区，该浓缩单元具有至少两个浓缩区并在小于 10mm Hg 的压力下操作，该第一浓缩区在约 330-450°F 的温度下操作；在该第一浓缩区浓缩蒸发馏分的第一部分，得到富含固醇和生育酚的第一浓缩物，留下蒸发馏分的剩余部分；将该蒸发馏分的剩余部分引入浓缩单元的第二浓缩区，该第二浓缩区在约 100-约 170°F 的温度范围下操作；以及在第二浓缩区浓缩蒸发馏分剩余部分的第二部分，得到富含脂肪酸的第二浓缩物，留下废蒸汽。

本发明的另一个实施方案是从蒸发馏分中分离组分的方法，包括以下步骤：将含有固醇、生育酚和脂肪酸的蒸发馏分引入浓缩单元的第一浓缩区，该浓缩单元具有至少两个浓缩区并在小于 10mm Hg 的压力下操作，该第一浓缩区在约 330-450°F 的温度下操作；在该第一浓缩区浓缩蒸发馏分的第一部分，得到富含固醇和生育酚的第一浓缩物，留下蒸发馏分的剩余部分；将该蒸发馏分的剩余部分引入浓缩单元的第二浓缩区，该第二浓缩区在约 100-约 170°F 的温度范围下操作；在第二浓缩区浓缩蒸发馏分剩余部分的第二部分，得到富含脂肪酸的第二浓缩物，留下废蒸汽；回收该第一浓缩物；以及回收该第二浓缩物。

本发明的再一个实施方案是从蒸发馏分中分离组分的方法，包括以下步骤：将含有固醇、生育酚和脂肪酸的蒸发馏分引入浓缩单元的第一浓缩区，该浓缩单元具有至少两个浓缩区并在小于 10mm Hg 的压力下操作，该第一浓缩区在约 330-450°F 的温度下操作；通过使蒸发馏分流动通过第一填充区 (packing)，使蒸发馏分的第一部分在该第一浓缩区浓缩得到富含固醇和生育酚的第一浓缩物，留下蒸发馏分的剩余部分，在该第一填充区处蒸发馏分与温度保持在约 380°F 的再循环第一浓缩物相接触；将该蒸发馏分的剩余部分引入浓缩单元的第二浓缩区，该第二浓缩区在约 100-约 170°F 的温度范围下操作；通过使蒸发馏分的剩余部分流动通过第二填充区，使蒸发馏分剩余部分的第二部分在第二浓缩区浓缩得到富含脂肪酸的第二浓缩物，留下废蒸汽，在该第二填充区处蒸发馏分的剩余部分与温度保持在约 135°F 的再循环第二浓缩物相接触。

本发明的再一个实施方案是从蒸发馏分中分离组分的方法，包括以下步

骤：将含有固醇、生育酚和脂肪酸的蒸发馏分引入浓缩单元的第一浓缩区，该浓缩单元具有至少两个浓缩区并在小于 10mm Hg 的压力下操作，该第一浓缩区在约 330-450°F 的温度下操作；通过使蒸发馏分流动通过第一填充区，使蒸发馏分的第一部分在该第一浓缩区浓缩得到富含固醇和生育酚的第一浓缩物，留下蒸发馏分的剩余部分，在该第一填充区处蒸发馏分与温度保持在约 380°F 的再循环第一浓缩物相接触；将该蒸发馏分的剩余部分引入浓缩单元的第二浓缩区，该第二浓缩区在约 100-约 170°F 的温度范围下操作；通过使蒸发馏分的剩余部分流动通过第二填充区，使蒸发馏分剩余部分的第二部分在第二浓缩区浓缩得到富含脂肪酸的第二浓缩物，留下废蒸汽，在该第二填充区处蒸发馏分的剩余部分与温度保持在约 135°F 的再循环第二浓缩物相接触；回收该第一浓缩物；以及回收该第二浓缩物。

根据以下的详细描述，本发明的这些方面和其它方面将变得清楚明白。

附图的详细说明

图 1 是适用于实施本发明方法的洗涤塔的侧视图，显示了所使用的和/或得到的不同蒸汽和浓缩物物流的流动路径。

优选实施方案的描述

图 1 的标号 10 通常表示适用于实施本发明的浓缩单元。如图 1 所示，从除臭剂馏分中分离组分的本发明的改进方法通常将含有固醇、生育酚和脂肪酸的蒸发馏分 20 夹带引入浓缩单元 10 的第一浓缩区 30，该浓缩单元 10 具有至少两个浓缩区并在小于 10mm Hg 的压力下操作，该第一浓缩区 30 在约 330-450°F 的温度下操作；在该第一浓缩区 30 浓缩蒸发馏分 20 的第一部分得到富含固醇和生育酚的第一浓缩物 40，留下蒸发馏分的剩余部分 50；将该蒸发馏分的剩余部分 50 引入浓缩单元 10 的第二浓缩区 60，该第二浓缩区 60 在约 100-约 170°F 的温度范围下操作；以及在第二浓缩区 60 浓缩蒸发馏分的剩余部分 50 的第二部分得到富含脂肪酸的第二浓缩物 70，留下废蒸汽 80。本发明改进的方法可以批量生产、半连续或连续方法进行。

本发明的改进方法用于从不同的油除臭得到的蒸发馏分中分离组分。很多此类馏分适用于本发明，包括但不限于从下列油除臭得到的那些蒸发馏分：豆油、玉米油、棉籽油、棕榈油、花生油、油菜籽油、红花油、葵花油、

芝麻油、米糠油、椰子油、菜籽油及其混合物。特别适用的馏分是豆油除臭剂馏分。

根据油的类型和除臭前的提炼经过，除臭剂馏分的组成会有不同。从碱精炼的豆油除臭得到的馏分通常含有约 50wt%的脂肪酸，约 15 wt %生育酚，
5 和约 18wt%的固醇。从物理精炼的豆油除臭得到的馏分通常含有约 70wt%的脂肪酸，约 9wt%的生育酚，和约 11wt%的固醇。如 US 专利号 6,172,248 所公开的，由有机酸精炼法得到的精炼豆油除臭得到的馏分通常含有约 55wt%的脂肪酸，约 12wt%的生育酚，和约 14wt%的固醇。任何此类除臭馏分、此类馏分的浓缩形式及其混合物都适用于本发明。此类馏分最好以蒸发形式提
10 供以使热降解风险降低到最小，当馏分可冷却成为浓缩物以及随后加热进一步加工时可发生热降解。通常，来自除臭剂的馏分温度为约 300°F，压力为约 2-6mm Hg。

将蒸发馏分 20 引入浓缩单元 10 的第一浓缩区 30，该浓缩单元 10 具有至少两个浓缩区以及在小于 100mm Hg 的压力下操作。该浓缩单元 10 可以
15 是能够在低压和高温下操作的任何设备，具有至少两个浓缩区。优选地，该浓缩单元 10 是构成或适合于包括至少两个浓缩区的洗涤塔。可用任意方便的来源产生低压。通常使用蒸汽喷射器系统(steam jet ejector system)。最优选的是使用 Nash-Kinema 三段真空系统(three-stage vacuum system)或两段真空系统再加上真空泵。使用三段喷射系统在浓缩单元产生的真空将是约 4-约
20 6mm Hg。优选地，浓缩单元 10 在小于约 6mm Hg 的压力下操作。最优选地，浓缩单元 10 在小于约 4mm Hg 的压力下操作。

在操作压力下，第一浓缩区 30 在低于生育酚和固醇的沸点但高于脂肪酸的沸点的温度下操作。表 1 列出了在几个低压下生育酚和固醇的沸点。

表 1

压力(mm Hg)	生育酚沸点(°F)	固醇沸点(°F)
1	450	470
2	470	475
3	490	505
4	500	520

在表 1 所列的每个压力下，脂肪酸的沸点低于 200°F。通常，第一浓缩区 30 在约 330-450°F 的温度操作。优选地，第一浓缩区 30 在约 355-约 405°F 的温度下操作。最优选地，第一浓缩区 30 在约 370-约 390°F 的温度操作。

5 在第一浓缩区 30 内，蒸发馏分 20 的第一部分浓缩得到富含固醇和生育酚的第一浓缩物 40，其可被回收以及卖出获利或再加工。剩余的未浓缩蒸发馏分，本文中称为蒸发馏分的剩余部分 50，流向第二浓缩区 60 用于再加工。通常，得到的第一浓缩物 40 占蒸发馏分 20 的 50wt%。第一浓缩物 40 通常含有约 5wt%的脂肪酸，约 25wt%的生育酚，和约 30wt%的固醇。任选地，
10 位于第一浓缩区 30 底部的液位控制器维持系统内第一浓缩物 40 的恒定体积，排除多余的第一浓缩物以及将其送去储藏或用于后续的加工步骤。

通常，第一浓缩物 40 的至少一部分通过喷嘴 90，作为与蒸发馏分的流向逆流的雾或喷雾再循环进入第一浓缩区 30，在蒸发馏分向上流动时通过与蒸发馏分的接触而直接冷却。任选地，蒸发馏分 20 流动通过第一填充区 100，
15 使蒸发馏分 20 的一部分在第一浓缩区 30 发生浓缩，在该第一填充区 100 处，该蒸发馏分与通过热交换器 120 循环使温度维持在约 380°F 的再循环第一浓缩物 110 相接触。

填充区的使用显著提高了再循环的第一浓缩物与蒸发馏分互相作用的表面积。填充区本身也提供额外的冷却源，这是因为该填充区倾向于获得再
20 循环的第一浓缩物的温度。填充区的类型基于本领域公知的因素选择，包括机械强度、抗腐蚀性、成本、容量和效率。填充区可采用不锈钢格子或网、瓷或陶瓷圈或鞍(saddles)、或其它适合的惰性材料的形式。优选地，第一填充区 100 包括多个间隔很近并设有多个孔的锯齿型不锈钢盘。所用的第一填充区 100 的量取决于第一浓缩区 30 的横截面积、最大所需压力下降(pressure
25 drop)、蒸发馏分 20 的流速和所需要的蒸发馏分转化为第一浓缩物的转化率。通常，对于具有 42 英寸直径圆形横截面的第一浓缩区 30，采用垂直尺寸为约 15 英寸的第一填充区 100，第一填充区 100 基本延伸贯穿第一浓缩区 30 的整个横截面。

流出第一浓缩区 30 的蒸发馏分的剩余部分 50 进入浓缩单元 10 的第二
30 浓缩区 60，此处蒸发馏分剩余部分 50 的第二部分浓缩为富含脂肪酸的第二

浓缩物 70，留下废蒸汽 80。第二浓缩区 60 在该操作压力下于低于脂肪酸沸点的温度下操作。通常，第二浓缩区 60 在约 100-170°F 的温度下操作，优选地，第二浓缩区 60 在约 125-145°F 的温度下操作。最优选地，第二浓缩区 60 在约 130-约 140°F 的温度操作。

5 在第二浓缩区 60 内，蒸发馏分剩余部分 50 的第二部分浓缩得到富含脂肪酸的、可回收和售出获利的第二浓缩物 70。剩余的废蒸汽 80 流向真空系统。通常，所得第二浓缩物 70 占原始蒸发馏分 20 的 50wt%。第二浓缩物 70 通常含有约 90wt%的脂肪酸和只有痕量的固醇和生育酚。任选地，位于第二浓缩区 60 底部的液位控制器保持了系统内第二浓缩物 70 的恒定体积，排除
10 多余的第二浓缩物并送去储存。

通常，第二浓缩物 70 的至少一部分通过喷嘴 130，作为与蒸发馏分剩余部分 50 的流向逆流的雾或喷雾再循环进入第二浓缩区 60，在蒸发馏分剩余部分向上流动时通过与蒸发馏分剩余部分 50 的接触而直接冷却。任选地，蒸发馏分剩余部分 50 流动通过第二填充区 140，使蒸发馏分剩余部分 50 在
15 第二浓缩区 60 发生浓缩，在该第二填充区 140 处，该蒸发馏分剩余部分 50 与通过热交换器 160 循环使温度维持在约 135°F 的再循环第二浓缩物 150 相接触。第二填充区 140 可采用与第一填充区 100 相同或不同的形式。优选地，第二填充区 140 与第一填充区 100 具有相同的材料和相同的形状。

制得第二浓缩物 70 后，可用公知的方法对其进行再加工以分离固醇和/
20 或生育酚馏分。例如，由于生育酚易溶于如甲醇的低级脂肪醇中，而固醇在冷却时在此类醇中基本不溶，第二浓缩物可在甲醇中洗涤和过滤得到含有固醇的不溶部分和含有生育酚的滤液，再蒸馏除去甲醇。或者，将第二浓缩物与吸附溶剂合并，然后通过碱性阴离子交换树脂，生育酚被选择性地吸附在树脂上，而固醇通过。被吸附的生育酚通过洗脱相如乙酸从该树脂洗脱。

25 以上或以后引用的所有文献如专利、期刊文章和教科书均全文引入作为参考。

本领域的技术人员将认识到可对本发明进行改进而并不偏离本发明的宗旨和范围。以下列实施例将进一步说明本发明，但不应曲解为将本发明的宗旨和范围限制为所描述的特定步骤或组成。

30

实施例 1

从有机提炼的豆油除臭得到的温度约为 300°F 的蒸发馏分以 250,000 磅每小时的流速流入洗涤塔的第一浓缩区，该洗涤塔设置包含有两个浓缩区并在约 4mm Hg 的压力下操作。除臭剂馏分含有约 50wt%的脂肪酸，约 12wt% 5 的生育酚，约 14wt%的固醇，和约 24wt%包括油的其它组分。

洗涤塔包括高 14 英尺、直径 42 英寸的圆柱塔。第一浓缩区高约 4 英尺，包括垂直尺寸为 15 英寸的填充区。第一浓缩区内的填充区含有多个间隔很近并设有多个孔的锯齿型不锈钢盘。喷嘴延伸入位于填充区之上的第一浓缩区中。通过 Nash-kinema 三段真空系统或真空泵向洗涤塔提供真空。

10 进入第一浓缩区的含有约 50wt%蒸发馏分的第一部分浓缩形成第一浓缩物，其含有约 5wt%的脂肪酸，约 25wt%的生育酚和约 30wt%的固醇。进入第一浓缩区的蒸发馏分向上流通并与填充区和从喷嘴流出的、并与蒸发馏分的流向逆流的再循环第一浓缩物相接触。再循环第一浓缩物流动通过热交换器使其温度保持在约 380°F。第一浓缩物不用于再循环的一部分被连续排 15 出并送去储藏。

在第一浓缩区没有浓缩的部分蒸发馏分，本文称为蒸发馏分的剩余部分，向上流动进入第二浓缩区。第二浓缩区与第一浓缩区的尺寸和外形相似。含有约 50wt%原始蒸发馏分的第二部分在第二浓缩区浓缩形成第二浓缩物，其含有约 90wt%的脂肪酸，约 4wt%的生育酚和约 6wt%的固醇。进入第二 20 浓缩区的蒸汽向上流动通过并与填充区和从喷嘴流出的、并与蒸发馏分的流动方向逆流的再循环第二浓缩物相接触。再循环第二浓缩物流动通过热交换器使温度维持在约 135°F。不用于再循环的部分第二浓缩物被连续排出并送去储藏。

第二浓缩物中脂肪酸的链长分布如下：

25	%C16:0	15-26
	%C18:0	13-22
	%C18:1	20-29
	%C18:2	28-38
	%C18:3	2-8

实施例 2

从常规提炼的豆油除臭得到的温度约为 330°F 的蒸发馏分以 250,000 磅每小时的流速流入洗涤塔的第一浓缩区，该洗涤塔设置为包含有两个浓缩区
5 并在约 2.5mm Hg 的压力下操作。除臭剂馏分含有约 45wt%的脂肪酸，约 15wt%的生育酚，约 20wt%的固醇，和约 20wt%包括油的其它组分。

洗涤塔包括高 18 英尺、直径 60 英寸的圆柱塔。第一浓缩区高约 5 英尺，包括垂直尺寸为 24 英寸的填充区。第一浓缩区中的填充区含有多个间隔很近并有多个孔的锯齿型不锈钢盘。喷嘴延伸入位于填充区之上的第一浓缩区
10 中。通过 Nash-kinema 三段真空系统或真空泵向洗涤塔提供真空。

进入第一浓缩区的含有约 55wt%蒸发馏分的第一部分浓缩形成第一浓缩物，其含有约 3wt%的脂肪酸，约 30wt%的生育酚和约 35wt%的固醇。进入第一浓缩区的蒸发馏分向上流动通过并与填充区和流出喷嘴的、并与蒸发馏分的流向逆流的再循环第一浓缩物相接触。再循环第一浓缩物流动通过热
15 交换器使其温度保持在约 380°F。第一浓缩物不用于再循环的一部分被连续排出并送去储藏。

在第一浓缩区没有浓缩的部分蒸发馏分，本文称为蒸发馏分的剩余部分，向上流动进入第二浓缩区。第二浓缩区与第一浓缩区的尺寸和外形相似。含有约 45wt%原始蒸发馏分的第二部分在第二浓缩区浓缩形成含有约
20 95wt%的脂肪酸，约 2wt%的生育酚和约 3wt%的固醇。进入第二浓缩区的蒸汽向上流动通过并与填充区和流出喷嘴的、与蒸发馏分流动方向逆流的再循环第二浓缩物相接触。再循环第二浓缩物流动通过热交换器使温度维持在约 135°F。不用于再循环的部分第二浓缩物被连续排出并送去储藏。

第二浓缩物的脂肪酸的链长分布如下：

25	%C16:0	15-26
	%C18:0	13-22
	%C18:1	20-29
	%C18:2	28-38
	%C18:3	2-8

现已完全、清楚、简洁和准确地描述了本发明及其制造和使用本发明的方式和方法，以使本领域的技术人员能进行相关的制造和使用。尽管以上描述了本发明的优选实施方案，在不偏离本发明在权利要求书所描述的范围内可进行修饰和变化。为特别指出和清楚声明本发明的主题，以下的权利要求书对本申请进行了总结。

