



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102006780 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 200980109097. 7

C11B 3/00(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 03. 13

C11B 3/10(2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 李路娟

08250903. 5 2008. 03. 17 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/001863 2009. 03. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02009/115248 EN 2009. 09. 24

(73) 专利权人 脂质营养品有限公司

地址 荷兰沃尔默费尔

(72) 发明人 P·范德瓦尔 K·巴根 U·施米德

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

11314

代理人 程伟

(51) Int. Cl.

A23D 9/02(2006. 01)

A23D 9/00(2006. 01)

权利要求书2页 说明书8页

(54) 发明名称

精炼甘油三酸酯油的方法

(57) 摘要

本发明涉及精炼甘油三酸酯油的方法,所述方法包含:提供甘油三酸酯油;在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;在第二漂白步骤中漂白所述油;并且除臭漂白的油,其中所述抗氧化剂包含迷迭香提取物。

1. 精炼甘油三酸酯油的方法,所述方法包含:
 - 提供甘油三酸酯油;
 - 在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;
 - 在第二漂白步骤中漂白所述油;并且
 - 除臭经过漂白的油,其中抗氧化剂包含迷迭香提取物。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中用碱处理所述油从而在漂白前降低所述油的酸含量。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述油是多元不饱和油。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述油包含松油酸。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述油是松子油。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述经过除臭的油具有2.5以下的颜色 $R(5^{1/4})$ 。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述抗氧化剂进一步包含一种或多种生育酚。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中迷迭香提取物与一种或多种生育酚的重量比是在3:1至1:1的范围内。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中以按照重量计算所述油的0.1至1%的水平使用所述抗氧化剂。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中在一种或多种漂白土的存在下实施第一和第二漂白步骤。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中在活性炭的存在下实施第一漂白步骤。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中在活性炭不存在下实施第二漂白步骤。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中在第一和第二漂白步骤之间过滤所述油。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中所述经过除臭的油3周后在40℃空气中,具有 $3\text{meqO}_2/\text{kg}$ 以下的过氧化值。
15. 根据权利要求1所述的方法,其中在经过除臭的油中没有进一步加入抗氧化剂。
16. 在精炼甘油三酸酯油的方法中增加抗氧化剂功效的方法,所述方法包含在多阶漂白方法的第一阶段向所述油中添加抗氧化剂,其中所述抗氧化剂包含迷迭香提取物。
17. 降低精炼的甘油三酸酯油的颜色方法,所述方法包含:
 - 提供甘油三酸酯油;
 - 在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;
 - 在第二漂白步骤中漂白所述油;并且
 - 除臭经过漂白的油,其中所述抗氧化剂包含迷迭香提取物。
18. 增加甘油三酸酯油的储藏稳定性的方法,所述方法包含:
 - 提供甘油三酸酯油;
 - 在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;
 - 在第二漂白步骤中漂白所述油;并且
 - 除臭经过漂白的油,

其中所述抗氧化剂包含迷迭香提取物。

精炼甘油三酸酯油的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及精炼甘油三酸酯油的方法。

背景技术

[0002] 甘油三酸酯油具有结合三个酰基的甘油骨架。它们可以被合成地制备或可以来源于天然产品。在天然产品中,酰基通常是不同脂肪酸残基的混合物。一些天然产生的甘油三酸酯油是有价值的商业产品。例如,来源于棕榈树的甘油三酸酯油在食品工业中被广泛地应用。来源于鱼的甘油三酸酯油在健康补充品中被应用。代表性地,与天然产生的原油相比,在最终产品中使用所述油之前,要精炼它们。精炼经常涉及中和所述油、漂白和除臭。由于不饱和油对于空气中的氧化往往相对不稳定,因此在脱臭油中经常加入抗氧化剂。

[0003] US 1,982,907 涉及稳定脂肪材料的香味和气味的方法。该方法涉及同时用粉末状固体和酸性抗氧化剂,例如磷酸和硅藻土,处理脂肪材料。规定该方法如下,在除臭之前、期间或之后实施该方法,和在漂白之前或之后实施该方法,强烈优选为在除臭之后用粉末状固体和酸性抗氧化剂处理所述油。

[0004] EP-A-1178103 描述粗 PUFA(多元不饱和脂肪酸)油的纯化。该纯化方法可以涉及在除臭之前用碱(中和)和漂白处理的任选的步骤,并且该文件涉及在所述方法开始的时候使用的 $\omega 6$ 和 $\omega 3$ 油的混合,而不是任何特殊的方法技术。

[0005] EP-A-771531 涉及芝麻油与其它油,散装油的混合,从而在油炸过程中稳定散装油。

[0006] US 6,159,523 描述基于鱼油的组合物,通过用脂肪酶处理鱼油得到该鱼油。

[0007] US 4,325,883 公开了漂白天然产生的油或脂肪的方法。可以使用拉维邦德油品色度计(Lovibond tintometer)测定漂白产品的颜色。

[0008] EP-A-0340635 描述鱼油的纯化。含有 EPA(二十碳五烯酸)和 DHA(二十二碳六烯酸)的油经受真空蒸汽蒸馏,然后与吸附剂接触。

[0009] US 2007/0003686 公开了含有多元不饱和脂肪酸的油产品及其用途和制备。该产品是包含饱和脂肪和微生物油的固体脂肪组合物。

[0010] GB 558922 涉及含有维生素的鱼油的精炼。在少量的天然植物抗氧化剂浓缩物的存在下用吸附剂处理该油。

[0011] WO 02/10322 公开了粗多元不饱和油的纯化。抗氧化剂的添加和漂白均为任选的步骤,并且在实施例,在漂白步骤期间不存在抗氧化剂。

[0012] 仍然需要具有一个或更多优点的精炼甘油三酸酯油的方法,这些优点为例如降低精炼油中的颜色,精炼油对于氧化的更高的稳定性,抗氧化剂的更好的性能和/或使用低量的抗氧化剂的能力。

[0013] 令人惊讶地,目前已经发现了在精炼油中达到更好颜色和优秀的抗氧化剂作用的方法。

发明内容

[0014] 根据本发明,此处提供了精炼甘油三酸酯油的方法,所述方法包含:

[0015] - 提供甘油三酸酯油;

[0016] - 在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;

[0017] - 在第二漂白步骤中漂白所述油;并且

[0018] - 除臭漂白的油,

[0019] 其中抗氧化剂包含迷迭香提取物。

[0020] 另一方面,本发明提供在精炼甘油三酸酯油的方法中增加抗氧化剂功效的方法,该方法包含在多阶漂白过程(例如,两阶段)的第一阶段向所述油中加入抗氧化剂。

[0021] 进一方面,本发明提供降低精炼的甘油三酸酯油的颜色方法,所述方法包含:

[0022] - 提供甘油三酸酯油;

[0023] - 在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;

[0024] - 在第二漂白步骤中漂白所述油;并且

[0025] - 除臭漂白的油,

[0026] 其中抗氧化剂包含迷迭香提取物。

[0027] 相比于通过相应的方法生产的油所述油的颜色被降低,在相应的方法中在除臭步骤之后而不是在第一漂白步骤中加入抗氧化剂。

[0028] 另一方面,本发明还提供了增加甘油三酸酯油的储藏稳定性的方法,所述方法包含:

[0029] - 提供甘油三酸酯油;

[0030] - 在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;

[0031] - 在第二漂白步骤中漂白所述油;并且

[0032] - 除臭漂白的油,

[0033] 其中抗氧化剂包含迷迭香提取物。

[0034] 本发明的进一方面为通过本发明的方法生产的精炼油。

[0035] 本发明至少部分基于一种方法的惊人的发现,该方法改善添加的抗氧化剂的功效并且因此增加甘油三酸酯油由于给定量的抗氧化剂对氧化的抵抗力。本发明还涉及发现了根据本发明精炼的油具有更好的(即,更低的)颜色。

[0036] 本发明方法的起始材料为甘油三酸酯油。所述起始材料是代表性地未精炼的并且可以是,例如,原油或由原油得到的浓缩物。在所述方法的开始使用的甘油三酸酯油通常不会被中和。在所述方法的开始使用的甘油三酸酯油优选地不受到漂白。通常,在所述方法的开始使用的甘油三酸酯油不会受到除臭。

[0037] 甘油三酸酯油可以是脂肪或油(术语“甘油三酸酯油”意图涵盖脂肪和油)并且代表性地包含以重量计算至少 50% 的三酸甘油酯,更优选为以重量计算至少 70% 的三酸甘油酯,甚至更优选为以重量计算至少 75% 的三酸甘油酯,例如以重量计算至少 80%、至少 85%、至少 90% 或至少 95% 的三酸甘油酯。优选地,三酸甘油酯包含脂肪酸残基。此处使用的术语“脂肪酸”意图包括具有 12 至 24 个碳原子的直链、饱和或不饱和的(包括单-和多元-(即,二-和更高级)不饱和)烷基羧酸。

[0038] 优选地,甘油三酸酯油是多元不饱和油。因此,甘油三酸酯油优选地包含脂肪酸酰

基,其中脂肪酸酰基是多元不饱和的,即,具有两个或更多的不饱和碳-碳双键。其它脂肪酸酰基通常也会存在。代表性地,在甘油三酸酯油中以重量计算 10% 以上的脂肪酸酰基是不饱和的,更优选地在甘油三酸酯油中以重量计算至少 25% 的脂肪酸酰基是不饱和的,甚至更优选地在甘油三酸酯油中以重量计算至少 40% 的脂肪酸酰基是不饱和的,例如在甘油三酸酯油中以重量计算至少 45%、至少 50%、至少 55% 或至少 60% 的脂肪酸酰基可以是不饱和的。

[0039] 所述甘油三酸酯油优选地包含以重量计算 1 至 40% 的量的三-不饱和脂肪酸酰基残基,更优选地为以重量计算 5 至 30%,例如以重量计算 10 至 20% 的三-不饱和脂肪酸酰基残基(基于所述油中脂肪酸羧酸的重量)。

[0040] 优选地,所述油包含松油酸(pinolenic acid)的酰基。甘油三酸酯油的松油酸含量(基于所述油中脂肪酸羧酸的重量)优选地为以重量计算 1 至 40%,更优选地以重量计算 5 至 30%,例如以重量计算 10 至 20%。

[0041] 甘油三酸酯油优选地为松子油或来源于松子油的部分或浓缩物。例如 EP-A-1088552 中公开了松子油的浓缩物。

[0042] 本发明的方法中在漂白之前,可以处理所述油(例如用碱处理)以降低所述油中的酸含量。该步骤为本领域所熟知,因为中和与影响该步骤的合适的条件为本领域技术人员所熟知。代表性地,用氢氧化钠或氢氧化钾在高温下处理所述油。例如,可以用氢氧化钠或氢氧化钾的水溶液在 30 至 100°C 的温度,更优选地 90 至 98°C,处理所述油。

[0043] 本发明的方法包含在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油的第一步骤。术语“添加的抗氧化剂”意指向所述油添加抗氧化剂且不包括在所述油中已经天然存在的任何抗氧化的化合物。优选的抗氧化剂包括生育酚和天然产物提取物(例如来自迷迭香或牛至的提取物)。因此,在本发明中可以使用来自天然产物而不是迷迭香的提取物,例如来自牛至的提取物代替迷迭香提取物。

[0044] 优选地以按照重量计算所述油的 0.1 至 1% 的水平使用所述抗氧化剂。

[0045] 优选的抗氧化剂包含迷迭香提取物、生育酚及其混合物。更优选地,所述抗氧化剂包含迷迭香提取物和一种或多种生育酚的混合物。迷迭香提取物与一种或多种生育酚的重量比优选地是在 3 : 1 至 1 : 1 的范围内。

[0046] 因此,在一个优选的方面,本发明提供精炼甘油三酸酯油的方法,所述方法包含:

[0047] - 提供甘油三酸酯油;

[0048] - 在第一漂白步骤中,在添加的抗氧化剂的存在下漂白所述油;

[0049] - 在第二漂白步骤中漂白所述油;并且

[0050] - 除臭漂白的油,

[0051] 其中所述油包含松油酸的酰基并且所述抗氧化剂包含迷迭香提取物,任选地与一种或多种生育酚一起的混合。

[0052] 优选地在高温下实施第一和第二漂白步骤,例如在 50 至 150°C,更优选地 80 至 120°C,例如 90 至 105°C。可以在相同的温度或不同的温度下实施第一和第二漂白步骤。在漂白期间,至少部分化合物(其导致所述油的颜色)代表性地通过在材料(例如漂白土)上降解或吸收被去除。

[0053] 任选地,通过用柠檬酸,例如按照重量计算以所述油的 0.001 至 0.1% 的量(更优

选地 0.01 至 0.05%) 对所述油进行最初的处理,然后任选地加入水,例如按照重量计算以所述油的 0.05 至 1% 的量,实施第一和 / 或第二漂白步骤。

[0054] 优选地在一种或多种添加的吸附剂的存在下实施第一和第二漂白步骤。合适的吸附剂包括漂白土和活性炭及其混合物。

[0055] 漂白土是能够除去所述油颜色的吸收性材料。合适的漂白土包括矿物吸附剂,例如黏土和硅藻土。Tonsil 215FF™ 是为此目的的优选的材料。

[0056] 优选地,在活性炭的存在下实施第一漂白步骤。活性炭可以有助于吸收污染物。活性炭是可得(商标 Norit™)。优选地在活性炭不存在下实施第二漂白步骤。

[0057] 优选地在第一和第二漂白步骤之间过滤所述油,例如使用具有 20 μm 以下,更优选地在 15 μm 以下孔径的过滤器。为了在实施第二漂白步骤之前除去至少部分吸收性材料(其在第一漂白步骤中使用)而实施所述过滤步骤。

[0058] 在第二漂白步骤之后,优选地在除臭之前,通过具有 10 μm 以下,更优选为 5 μm 以下孔径的过滤器,过滤所述油。

[0059] 第一和第二漂白步骤之后,除臭所述油。为了除去至少部分更易挥发性化合物(其可以给予所述油气味)而实施除臭。优选地在高温下在 120 至 250℃ 范围内,更优选地 130 至 240℃ 范围内,实施除臭。代表性地,在 1 至 10 小时的时间内,例如 2 至 6 小时进行除臭。

[0060] 本发明方法在漂白和除臭步骤之前、期间或之后可以进一步包含一个或多个的步骤。然而,优选为除臭直接跟着漂白。还优选为第二漂白步骤直接跟着第一漂白步骤。优选地本发明方法不包含蒸馏所述油的步骤来得到作为蒸馏物的甘油三酸酯油。

[0061] 本发明方法改善精炼油对氧化的抵抗力。优选地,不在脱臭油中加入进一步的氧化剂,尽管如果需要更加强的对氧化的抵抗力可能加入进一步的氧化剂。

[0062] 已经发现本发明方法可以出乎意料地改善所述油的颜色。优选地,所述油具有 3 以下,更优选地为 2.5 以下,例如 1.5 至 2.2 的颜色 R(colourR, 51/4")。可以根据 AOCS Cc 13e-92, Color, 2000 确定 R(5¹/4") 值。

[0063] 本发明方法可以提供 3 周后在空气中在 40℃,具有 3meqO₂/kg(毫克当量 O₂/千克)以下,更优选地为 2 以下,甚至更优选地为 1meqO₂/kg 以下的过氧化值的脱臭油。可以根据 AOCS ;Cd 8b-90 ;Peroxide value ;1997 确定过氧化值。

[0064] 本发明书中明显地之前出版的文件的列表或讨论应不一定被当作该文件是现有技术水平的一部分或是一般的常识的确认。

[0065] 以下非限定性的实施例阐明本发明,并且不以任何方式限制其范围。在实施例以及全部说明书中,除非另有声明,所有的百分比、部分和比率均以重量计算。

具体实施方式

[0066] 实施例

[0067] 实施例中使用以下材料:

[0068]

供应商

[0069] Tonsil 215FF

漂白土

Süd Chemie AG

[0070] Norit

活性炭

Norit NL BV

- [0071] Hyflo 硅藻土 Harbolide, 法国
[0072] Herbalox HT-0 迷迭香提取物 Kalsec UK Ltd
[0073] Tocoblend L50IP 生育酚 Vitablend BV

[0074] 实施例 1(比较实施例)

[0075] 根据以下方法精炼 5kg 具有 1.47% 游离脂肪酸 (FFA) 含量的粗松子油。

[0076] 用 0.8N NaOH(23g NaOH(50%) 和 347g 脱矿物质水) 在 95℃ 中和所述油。洗涤所述油直到无皂 (最后用柠檬酸溶液洗涤)。中和油的 FFA 含量是 0.69%。

[0077] 然后, 中和的油在 95℃ 经受第一漂白步骤。用 0.1% 柠檬酸 ((30%), 5g) 处理所述油并搅拌 15 分钟, 然后加入 0.2% (10g) 脱矿物质水并将混合物搅拌 15 分钟。然后, 向混合物中加入 1.0% Tonsil 215FF 漂白土 (50g)、0.25% Norit(12.5g) 和 0.7% Hyflo(35g) 并将得到的混合物搅拌 15 分钟。在大气压实施该步骤。

[0078] 将得到油的压力加至 100mbar 超过 10 分钟, 然后将所述油在该压力下漂白 20 分钟。

[0079] 然后通过 10 μm (微米) 过滤器将所述油过滤入汽油罐 (jeHy-can), 冲洗反应器后, 将所述油放回入容器中用于下一步骤。

[0080] 然后在没有 Norit 下实施第二漂白步骤。用 0.1% 柠檬酸 (30%, 5g) 处理所述油并搅拌 15 分钟, 然后加入 0.2% (10g) 脱矿物质水并将混合物搅拌 15 分钟。然后, 向混合物中加入 1.0% Tonsil 215FF (50g) 和 0.7% Hyflo (35g) 并将得到的混合物搅拌 15 分钟。在大气压实施该步骤。

[0081] 将得到油的压力加至 100mbar 超过 10 分钟, 然后将所述油在该压力下漂白 20 分钟。

[0082] 这之后, 将漂白产品过滤入 (通过 1 μm 过滤器) 除臭剂。采集样品。

[0083] 然后将所述油在 220℃ 除臭 4 小时。这之后, 将其冷却至 50℃ (在 120℃, 加入 0.005% 柠檬酸 (30% wt))。

[0084] 向产品中加入 0.25% 迷迭香提取物 (12.5g Herbalox HT-0) 和 0.20% Tocoblend L50IP (10.0g), 将得到的产品在氮气下, 通过 1 μm 过滤器轻敲入汽油罐。

[0085] 实施例 2

[0086] 根据以下方法精炼 5kg 具有 1.1% 游离脂肪酸 (FFA) 含量的粗松子油。

[0087] 用 0.8N NaOH(16g NaOH(50%) 和 236g 脱矿物质水) 在 95℃ 中和所述油。洗涤所述油直到无皂 (最后用柠檬酸溶液洗涤)。中和油的 FFA 含量是 0.47%。

[0088] 向中和的油中加入 0.25% 迷迭香提取物 (12.5g Herbalox HT-0) 和 0.20% Tocoblend L50IP (10.0g)。

[0089] 然后, 中和的油在 95℃ 经受第一漂白步骤。用 0.1% 柠檬酸 ((30%), 5g) 处理所述油并搅拌 15 分钟, 然后加入 0.2% (10g) 脱矿物质水并将混合物搅拌 15 分钟。然后, 向混合物中加入 1.0% Tonsil 215FF 漂白土 (50g)、0.25% Norit(12.5g) 和 0.7% Hyflo(35g) 并将得到的混合物搅拌 15 分钟。在大气压实施该步骤。

[0090] 将得到油的压力加至 100mbar 超过 10 分钟, 然后将所述油在该压力下漂白 20 分钟。

[0091] 然后通过 10 μm (微米) 过滤器将所述油过滤入汽油罐, 冲洗反应器后, 将所述油

放回入容器中用于下一步骤。

[0092] 然后在没有 Norit 下实施第二漂白步骤。用 0.1% 柠檬酸 (30%, 4.1g) 处理所述油并搅拌 15 分钟, 然后加入 0.2% (8.2g) 脱矿物质水并将混合物搅拌 15 分钟。然后, 向混合物中加入 1.0% Tonsil 215FF (41g) 和 0.7% Hyflo (29g) 并将得到的混合物搅拌 15 分钟。在大气压实施该步骤。

[0093] 将得到油的压力加至 100mbar 超过 10 分钟, 然后将所述油在该压力下漂白 20 分钟。

[0094] 这之后, 将漂白产品过滤入 (通过 1 μ m 过滤器) 除臭剂。采集样品。

[0095] 然后将所述油在 220°C 除臭 4 小时。这之后, 将其冷却至 50°C (在 120°C, 加入 0.005% 柠檬酸 (30% wt))。将得到的产品在氮气下, 通过 1 μ m 过滤器轻敲入汽油罐。

[0096] 实施例 3

[0097] 根据 AOCS Cc 13e-92, Color, 20, 通过 GC-FAME 分析实施例 1 和 2 的精炼油以及粗松子油的脂肪酸含量和在 5^{1/4} 细胞中分析它们的颜色。

[0098] 结果:

[0099]

	粗松子油	实施例 1	实施例 2
为十八烯酸的 FFA	1.04	0.06	0.03
PV-man (聚乙烯甘露糖)	5.7	0	0
C18:2C 5,9	2.2	2.1	2.2
C18:3C 5,9,12	15.9	15.4	15.6
MUFA (单不饱和脂肪酸)	26.4	26.1	26.3
PUFA	66.2	65.8	65.7
C16:0	4.5	4.5	4.4
C16:1C	0.2	0.2	0.2
C17:0	0.1	0.1	0.1
C18:0	2.1	2.1	2.1
C18:1T	0	0	0.1
C18:1C	24.9	24.7	24.8
C18:2T	0.1	0.2	0.1
C18:2C	45.6	45.6	45.2

C18:3T	0.1	0.1	0
C18:3C	0.2	0.2	0.2
总反式	0.2	0.3	0.2
C20:0	0.4	0.4	0.5
C20:3C	1.3	1.3	1.5
C20:1C	1.3	1.2	1.3
C20:2C	0.8	0.8	0.8
C22:0	0.1	0.1	
SAFA(饱和脂肪酸)	7.1	7.2	7.2
其它	0.3	0.9	0.9
$Y5^{1/4''}$	46		
$R5^{1/4''}$	3.2	3.6	1.9

[0100] 实施例 4

[0101] 测试实施例 1 和 2 的精炼油对于氧化的敏感性,并且分析其铜 (Cu) 和铁 (Fe) 的含量。结果如下:

[0102]

分析		实施例 1	实施例 2

[0103]

过氧化值 (PV)*	(meqO ₂ /kg)	0.0	0.0
PV 3 周 40°C 空气	(meqO ₂ /kg)	3.5	0.1
PV 4 周 40°C 空气	(meqO ₂ /kg)	6.3	4.2
PV 6 周 40°C 空气	(meqO ₂ /kg)	6.8	6.9
PV 11 周 7°C 氮气	(meqO ₂ /kg)	1.2	0.5
茴香胺值 (AV)**		9.2	6.9
AV 3 周 40°C 空气		9.2	6.9
AV 4 周 40°C 空气		9.3	7.6
AV 6 周 40°C 空气		tbd (待定)	tbd
R 5 ¼ †		3.6	1.9
Cu ††	ppm	0.00	0.00
Fe ††	ppm	0.14	0.13

[0104] *AOCS ;Cd 8b-90 ;Peroxide value(过氧化值) ;1997

[0105] **AOCS, Cd18-90, p-Anisidine Value(对茴香胺值), 1997

[0106] † AOCS Cc 13e-92, Color(颜色), 2000

[0107] †† ISO 8294 :1999

[0108] 在第一漂白步骤之前加入抗氧化剂的两步漂白方法中根据实施例 2 的精炼油与比较实施例 (实施例 1) 相比具有惊人地改善的对于氧化的抵抗力, 在实施例 1 中在方法的最后加入相同的抗氧化剂。这是令人惊讶的, 因为已经能够合理地预期到当在方法的最后向所述油中加入抗氧化剂时所述抗氧化剂将在精炼油中显示出最佳性能。因为两种油的金属含量几乎相同, 所以对于氧化的敏感性的差别不能归因于金属离子的作用。此外, 在根据本发明的实施例 2 中的精炼油的颜色较在比较实施例中的精炼油的颜色出乎意料地低。