



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(51) МПК
C11B 3/00 (2006.01)
C11B 3/14 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008136883/13, 09.02.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.02.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.02.2006 SE 0600339-6

(43) Дата публикации заявки: **20.03.2010** Бюл. № 8

(45) Опубликовано: **20.07.2011** Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 0580896 A2, 02.02.1994. RU 2288256 C2, 08.09.2004. EP 1258524 A1, 20.11.2002.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **15.09.2008**

(86) Заявка РСТ:
SE 2007/000120 (09.02.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/094713 (23.08.2007)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. Е.Е.Назиной**

(72) Автор(ы):

НГ Даниел (МУ)

(73) Патентообладатель(и):

АЛЬФА ЛАВАЛЬ КОРПОРЕЙТ АБ (SE)

(54) СПОСОБ РАФИНАЦИИ ЖИРОВ И МАСЕЛ И УСТАНОВКА ДЛЯ РАФИНАЦИИ ДЛЯ УКАЗАННОГО СПОСОБА

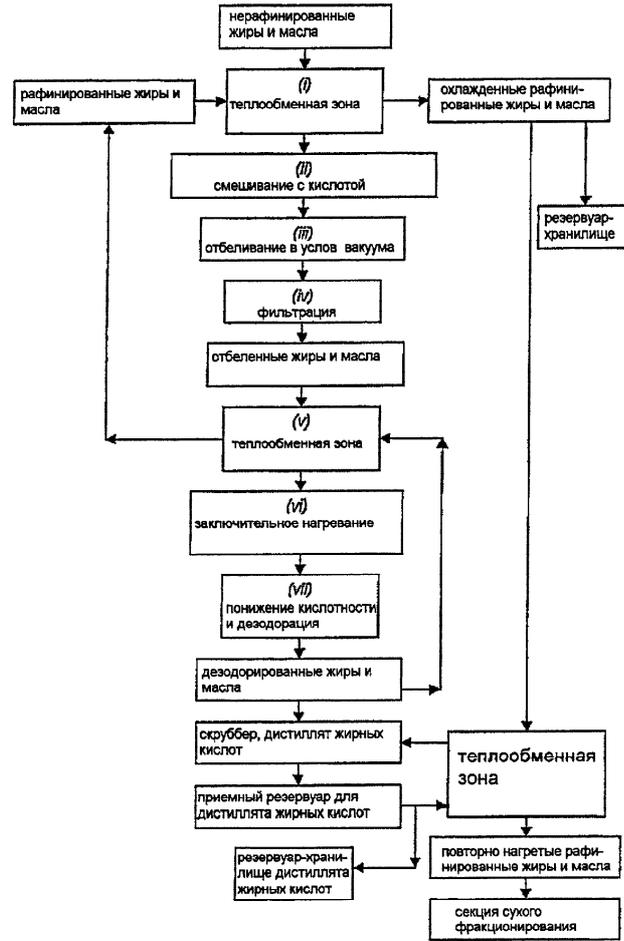
(57) Реферат:

Изобретение относится к масложировой промышленности. Способ рафинации нерафинированных жиров и масел, включающий: (1) нагревание холодных нерафинированных жиров и масел до температуры отбеливания, охлаждение горячих рафинированных жиров и масел, поступающих со стадии (5), а также перекачивание охлажденных рафинированных жиров и масел на хранение или повторное нагревание охлажденных рафинированных жиров и масел; (2) смешивание нагретых нерафинированных

жиров и масел с фосфорной кислотой, лимонной кислотой или их смесями; (3) адсорбцию обработанных фосфатидов, смол и примесей адсорбентами в условиях вакуума; (4) удаление адсорбентов и адсорбированных материалов путем фильтрации; (5) деаэрацию и нагревание отбеленных жиров и масел, поступающих со стадии (4), а также охлаждение горячих рафинированных жиров и масел, поступающих со стадии (6); (6) нагревание и рафинацию жиров и масел, поступающих со стадии (5) до температуры понижения кислотности/дезодорации, а также

отгонку дистиллятов жирных кислот, летучих и пахучих соединений. Изобретение позволяет усовершенствовать непрерывный способ обработки нерафинированного масла,

обеспечивая эффективную рекуперацию тепла и снижение эксплуатационных расходов. 3 н. и 13 з.п. ф-лы, 3 ил.



ФИГ. 1

RU 2424282 C2

RU 2424282 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C11B 3/00 (2006.01)
C11B 3/14 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2008136883/13, 09.02.2007**

(24) Effective date for property rights:
09.02.2007

Priority:

(30) Priority:
15.02.2006 SE 0600339-6

(43) Application published: **20.03.2010 Bull. 8**

(45) Date of publication: **20.07.2011 Bull. 20**

(85) Commencement of national phase: **15.09.2008**

(86) PCT application:
SE 2007/000120 (09.02.2007)

(87) PCT publication:
WO 2007/094713 (23.08.2007)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. E.E.Nazinoj**

(72) Inventor(s):

NG Daniel (MY)

(73) Proprietor(s):

AL'FA LAVAL' KORPOREJT AB (SE)

(54) METHOD OF REFINING FAT AND OIL AND REFINING APPARATUS FOR SAID METHOD

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: method of refining unrefined fat and oil involves: (1) heating cold unrefined fat and oil to bleaching temperature, cooling the hot unrefined fat and oil coming from step (5), as well as pumping cooled refined fat and oil for storage or reheating the cooled refined fat and oil; (2) mixing the heated unrefined fat and oil with phosphoric acid, citric acid or mixtures thereof; (3) adsorption of treated phosphatides, resins and adsorbent impurities under vacuum conditions; (4) removing

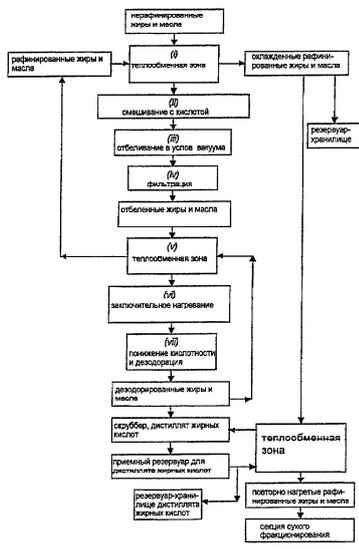
adsorbents and adsorbed materials via filtration; (5) deairing and heating the bleached fat and oil coming from step (4), as well as cooling hot refined fat and oil coming from step (6); (6) heating and refining fat and oil coming from step (5) to low acidity/deodouration temperature, as well as distillation of distillates of fatty acids, volatile and smelly compounds.

EFFECT: invention improves a continuous method for treating unrefined oil while providing efficient heat recuperation and low operating costs.

16 cl, 3 dwg

RU 2 424 282 C2

RU 2 424 282 C2



ФИГ. 1

RU 2 4 2 4 2 8 2 C 2

RU 2 4 2 4 2 8 2 C 2

Настоящее изобретение относится к способу охлаждения дистиллятов жирных кислот (FAD) секции понижения кислотности и дезодорации установки по рафинации жиров и масел, способу рафинации жиров и масел и установке по рафинации.

Уровень техники

5 В традиционном способе рафинации жиров и масел для охлаждения дистиллятов жирных кислот и горячих дезодорированных масел используется чистая охлаждающая вода теплообменников. Поскольку вода и, в особенности, чистая вода является ресурсом, который во многих географических зонах ограничен и часто не обладает
10 надлежащим качеством, существует потребность в альтернативной системе охлаждения или охлаждающих жидкостях либо в исключении использования чистой охлаждающей воды.

Примеры способов рафинации масел описаны в документах WO 95/33809, WO 86/04603, US 4089880, US 3999966 и GB 704232.

15 Целью настоящего изобретения является отыскание альтернативного способа охлаждения дистиллятов жирных кислот.

Другой целью является повышение эффективности рекуперации тепла при производстве рафинированных масел.

20 Еще одной целью является усовершенствование непрерывного способа обработки нерафинированного масла и, таким образом, обеспечение эффективной рекуперации тепла и снижения эксплуатационных расходов.

Сущность изобретения

25 Настоящим изобретением обеспечивается концепция нового способа, при котором отсутствует необходимость в использовании чистой воды в качестве охлаждающей среды при производстве рафинированных масел способом рафинации жиров и масел, которые далее в настоящем документе именуется маслами. В соответствии с новой концепцией требуется высокоэффективная рекуперация тепла процесса рафинации,
30 при этом обеспечивается низкая температура отводимых масел. В теплообменных зонах может быть осуществлен теплообмен между горячими рафинированными маслами или дезодорированными маслами и отбеленными маслами секции отбеливания и/или поступающими нерафинированными маслами. Охлажденные рафинированные масла затем могут быть использованы для охлаждения дистиллята
35 жирных кислот в, по меньшей мере, одной теплообменной зоне, что соответствует одному варианту настоящего изобретения. Таким образом, использование рекуперации тепла при нагревании холодных рафинированных масел и охлаждении горячих дистиллятов жирных кислот позволяет исключить использование
40 охлаждающей воды.

Указанная новая концепция относится к способу охлаждения дистиллятов жирных кислот секции понижения кислотности/дезодорации установки по рафинации, включающему охлаждение дистиллята жирных кислот путем рекуперации тепла в, по
45 меньшей мере, одной теплообменной зоне в результате теплообмена с рафинированными маслами с температурой выше примерно 40°C, нагревание рафинированных масел до температуры выше примерно 60°C. В соответствии с одним из вариантов настоящего способа имеющие температуру выше примерно 60°C, рафинированные масла могут быть направлены в секцию сухого фракционирования или фракционирования охлаждением. В секции сухого фракционирования или
50 фракционирования охлаждением жидкие масла могут быть подвергнуты управляемому охлаждению с образованием частично твердых жиров до их разделения при помощи сепарационного оборудования. В соответствии с другим вариантом

настоящего способа дистиллят жирных кислот может быть охлажден от температуры выше, примерно, 80°C до температуры ниже, примерно, 60°C. В соответствии с еще одним вариантом настоящего способа дистиллят жирных кислот с температурой от, примерно, 85°C до, примерно, 65°C может быть охлажден до температуры от, примерно, 65°C до, примерно, 50°C. В соответствии с другим вариантом настоящего способа дистиллят жирных кислот с температурой от, примерно, 80°C до, примерно, 70°C может быть охлажден до температуры от, примерно, 65°C до, примерно, 55°C. В соответствии с еще одним вариантом настоящего способа рафинированные масла с температурой от, примерно, 45°C до, примерно, 55°C могут быть нагреты до температуры выше, примерно, 70°C, после чего рафинированные масла с температурой выше, примерно, 70°C могут быть поданы в секцию сухого фракционирования или фракционирования охлаждением. В соответствии с еще одним вариантом настоящего способа, по меньшей мере, одна теплообменная зона может быть образована одним или несколькими теплообменниками, расположенными параллельно или последовательно. В соответствии с еще одним вариантом настоящего способа один или несколько теплообменников могут быть подобраны из группы, в которую входят разборные пластинчатые теплообменники, кожухотрубные теплообменники, сварные пластинчатые теплообменники, паяные пластинчатые теплообменники, спиральные теплообменники, нержавеющей стали змеевики рекуперативной поверхности нагрева внутри контура темперирования или их сочетание.

Новая концепция относится также к способу, в соответствии с которым нерафинированные масла нагревают до температуры отбеливания не выше, примерно, 140°C в ходе рекуперации тепла, в соответствии с одним из вариантов настоящего способа нерафинированные масла могут быть нагреты до температуры отбеливания не выше, примерно, 120°C или в соответствии с другим вариантом настоящего способа - до температуры отбеливания не выше, примерно, 105°C. В ходе рекуперации тепла рафинированные масла охлаждаются до температуры выше или равной, примерно, 60°C, в соответствии с одним из вариантов настоящего способа рафинированные масла могут быть охлаждены до температуры выше или равной, примерно, 50°C, в соответствии с другим вариантом настоящего способа рафинированные масла могут быть охлаждены до температуры выше или равной, примерно, 40°C. Нагретые нерафинированные масла смешивают с фосфорной кислотой или лимонной кислотой с целью обработки фосфатидов или смол и других примесей. Обработанные фосфатиды и другие примеси удаляются на последующей стадии отбеливания и фильтрации и смешиваются в условиях вакуума с адсорбентами в секции отбеливания и фильтрации. Адсорбентами поглощаются пигменты и другие окислители. В соответствии с одним из вариантов настоящего способа адсорбенты могут представлять собой отбеливающую землю, силикагель, активированный уголь и т.д. или их сочетание. Адсорбенты и поглощенные ими пигменты и другие окислители отфильтровывают от обработанных масел. Эти обработанные и прошедшие фильтрацию масла называют отбеленными маслами. Отбеленные масла могут нуждаться в дальнейшей обработке в секции понижения кислотности/дезодорации. После этого отбеленные масла деаэрируют и нагревают в ходе рекуперации тепла в теплообменной зоне в результате теплообмена с горячими дезодорированными маслами. Наконец, отбеленные масла могут быть нагреты при помощи теплоносителя в секции понижения кислотности/дезодорации в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения до температуры дезодорации не выше 300°C.

В соответствии с одним вариантом настоящего способа отбеленные масла могут быть нагреты до температуры от, примерно, 200°C до, примерно, 280°C. В соответствии с одним вариантом настоящего способа отбеленные масла могут быть, в заключении, нагреты теплоносителем до температуры дезодорации от, примерно, 230°C до, примерно, 280°C. В соответствии с другим вариантом настоящего способа отбеленные масла могут быть, в заключении, нагреты теплоносителем до температуры дезодорации от, примерно, 240°C до, примерно, 270°C. Теплоноситель может представлять собой пар высокого давления, однако, может быть использован любой другой способ нагрева, например, масляный обогрев, прямой электронагрев и т.д.

Дезодорация масел путем дистилляции летучих соединений, таких как, например, свободные жирные кислоты и различные пахучие соединения, осуществляется в комбинированной зоне под действием вакуума, высокой температуры и технологического пара. Время пребывания в секции дезодорации достаточно для теплового отбеливания. В течение этого времени некоторые чувствительные к нагреванию соединения в масле разлагаются под действием тепла, что приводит к снижению окрашивания.

После дезодорации горячее дезодорированное масло откачивают насосом. После предварительного охлаждения дезодорированных масел поступающими отбеленными маслами в теплообменной зоне в них добавляют антиоксидант, такой как, помимо прочего, разбавленная лимонная кислота, и масла сушат с целью снижения содержания в них влаги. Затем дезодорированные масла охлаждают в ходе рекуперации в зоне теплообмена с нерафинированным маслом в секции предварительной обработки смол/отбеливания до температуры больше или равной, приблизительно, 60°C, в соответствии с одним из вариантов настоящего способа рафинированные масла могут быть охлаждены до температуры выше или равной, приблизительно, 50°C, в соответствии с другим вариантам настоящего способа рафинированные масла могут быть охлаждены до температуры выше или равной, приблизительно, 40°C. Охлажденные масла направляют на хранение в качестве рафинированных масел, иногда называемых рафинированными, отбеленными и дезодорированными маслами. В соответствии с другим вариантом настоящего способа рафинированные масла могут быть охлаждены до температуры от, примерно, 45°C до, примерно, 55°C.

В соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения охлажденные рафинированные масла могут быть поданы непосредственно в секцию сухого фракционирования, охлажденные рафинированные масла могут быть использованы для осуществления теплообмена с дистиллятом жирных кислот в теплообменной зоне. В то время как горячий дистиллят жирных кислот охлаждается, холодные рафинированные масла опять нагреваются до температуры выше 65°C, в соответствии с одним вариантом выше, чем до 70°C, в соответствии с другим вариантом выше 75°C. Такая температура рафинированных масел достаточна для плавления твердых жиров. Масла поступают в секцию сухого фракционирования или фракционирования охлаждением без дополнительного нагрева паром. Такая конфигурация позволяет исключить обычную потребность в охлаждающей воде для охлаждения рафинированных масел и дистиллятов жирных кислот в двух теплообменных зонах, при такой конфигурации также снижается потребность в нагреве паром в секции сухого фракционирования или фракционирования охлаждением, то есть дополнительно экономится энергия.

Для извлечения жирных кислот и других конденсируемых соединений пар из

дезодоратора подают в скруббер. При контакте с охлажденным дистиллятом жирных кислот пар конденсируется. В соответствии с одним из вариантов настоящего способа температура пара до конденсации в результате контакта с циркулирующим охлажденным дистиллятом жирных кислот может составлять выше, примерно, 180°C.

5 В соответствии с другим вариантом настоящего способа температура пара до конденсации в результате контакта с циркулирующим охлажденным дистиллятом жирных кислот может составлять выше, примерно, 200°C. В соответствии с другим вариантом настоящего способа температура пара до конденсации в результате

10 контакта с циркулирующим охлажденным дистиллятом жирных кислот может составлять выше, примерно, 220°C. Циркулирующие охлажденные дистилляты жирных кислот нагреваются, сконденсированный пар и извлеченные дистилляты жирных кислот накапливаются в нижней части скруббера либо хранятся в резервуаре и/или периодически выводятся на хранение в качестве побочных продуктов.

15 Температура рециркулируемого дистиллята жирных кислот поддерживается путем теплообмена с рафинированным маслом в зоне рекуперации тепла в диапазоне от, примерно, 40°C до, примерно, 70°C. В соответствии с одним из вариантов настоящего способа температуру рециркулируемого дистиллята жирных кислот поддерживают

20 путем теплообмена с рафинированным маслом в зоне рекуперации тепла в диапазоне от, примерно, 45°C до 65°C. В соответствии с другим вариантом настоящего способа температуру рециркулируемого дистиллята жирных кислот поддерживают путем теплообмена с рафинированным маслом в зоне рекуперации тепла равной, примерно, 60°C. Охлаждение дистиллята жирных кислот путем теплообмена с выходящими

25 рафинированными маслами процесса рафинации масел, таким образом, ведет к экономии как охлаждающей воды, так и энергии.

В соответствии с еще одним вариантом настоящего способа, по меньшей мере, одна теплообменная зона может представлять собой один или несколько теплообменников,

30 расположенных параллельно или последовательно. В соответствии с еще одним вариантом настоящего способа один или несколько теплообменников подбирают из группы, в которую входят разборные пластинчатые теплообменники, кожухотрубные теплообменники, сварные пластинчатые теплообменники, паяные пластинчатые

35 теплообменники, спиральные теплообменники, нержавеющей змеевики рекуперативной поверхности нагрева внутри контура темперирования или их сочетание.

В соответствии с настоящим изобретением пригодный разборный пластинчатый теплообменник может включать в себя набор гофрированных металлических пластин

40 с отверстиями для прохождения двух жидкостей, между которыми происходит теплообмен. Набор пластин может быть установлен между рамной пластиной и нажимной пластиной и сжат стягивающими болтами. Пластины могут быть снабжены уплотнением, изолирующим каналы и направляющим жидкости по чередующимся

45 каналам. Количество и размер пластин определяется в зависимости от расхода жидкостей и их физических свойств, падения давления и диапазона необходимых температур. Изготовление пластин гофрированными способствует образованию завихрений потока жидкости, а также увеличивает жесткость пластин в условиях перепада давления.

50 В соответствии с настоящим изобретением пригодный сварной пластинчатый теплообменник может включать в себя набор гофрированных металлических пластин с отверстиями для прохождения двух жидкостей, между которыми происходит теплообмен. Набор пластин может быть установлен между рамной пластиной и

нажимной пластиной и сжат стягивающими болтами. Пластины могут быть сварены, что обеспечивает герметизацию каналов и направление жидкости по чередующимся каналам. Количество и размер пластин определяется в зависимости от расхода жидкостей и их физических свойств, падения давления и диапазона необходимых температур. Изготовление пластин гофрированными способствует образованию завихрений потока жидкости, а также усиливает жесткость пластин в условиях перепада давления.

В соответствии с настоящим изобретением пригодный паяный пластинчатый теплообменник может включать в себя набор гофрированных металлических пластин с отверстиями для прохождения двух жидкостей, между которыми происходит теплообмен. Набор пластин может быть установлен между рамной пластиной и нажимной пластиной и сжат стягивающими болтами, однако в паяном теплообменнике рамная пластина может отсутствовать. Пластины могут быть спаяны, что обеспечивает герметизацию каналов и направление жидкости по чередующимся каналам. Количество и размер пластин определяется в зависимости от расхода жидкостей и их физических свойств, падения давления и диапазона необходимых температур. Изготовление пластин гофрированными способствует образованию завихрений потока жидкости, а также усиливает жесткость пластин в условиях перепада давления.

Примеры пригодных в контексте настоящего изобретения теплообменников описаны, помимо прочего, в документах WO 93/15369, WO 95/31681, WO 95/31682 и WO 96/09513.

Примерами соответствующих настоящему изобретению дистиллятов жирных кислот являются, помимо прочего, дистиллят жирной кислоты пальмового масла, дистиллят жирной кислоты пальмоядрового масла, дистиллят жирной кислоты кокосового масла, дистиллят жирной кислоты таллового жира или лярда, дистилляты жирных кислот различных масел из семян растений, дистилляты жирных кислот различных экзотических жиров и масел и т.д.

В контексте настоящего изобретения дистилляты жирных кислот классифицируются как, помимо прочего, смесь свободных жирных кислот, триглицеридов, диглицеридов, моноглицеридов, глицерина, стероидов, токоферолов, токотриенолов, пахучих соединений, таких как альдегиды и кетоны, и всех других летучих соединений.

В контексте настоящего изобретения жиры и масла классифицируются как, помимо прочего, пальмовое масло, пальмоядровое масло, кокосовое масло, талловый жир, лярд, соевое масло, масло канола или рапсовое масло, хлопковое масло, кукурузное или маисовое масло, подсолнечное масло, сафлоровое масло, рисовое масло, оливковое масло, какао-масло, саловое масло, масло бассии, масло ши, сливочное масло, рыбий жир, арахисовое масло, различные типы экзотических жиров и масел, производные масел, такие как этиловые или метиловые эфиры, и т.д.

Используя общепринятые термины, говорят, что жиры являются твердыми при комнатной температуре, а масла - жидкими. Жиры плавятся при нагревании выше соответствующей температуры плавления.

Настоящее изобретение также относится к установке по рафинации для рафинации нерафинированных масел, каковая установка включает, по меньшей мере, две теплообменных зоны для рекуперации тепла горячих рафинированных масел, по меньшей мере, одну секцию отбеливания и фильтрации и, по меньшей мере, одну секцию дезодорации, где теплообменные зоны образованы одним или несколькими теплообменниками, расположенными параллельно или последовательно, каковые

теплообменники подбираются из группы, в которую входят разборные пластинчатые теплообменники, кожухотрубные теплообменники, сварные пластинчатые теплообменники, паяные пластинчатые теплообменники, спиральные теплообменники, нержавеющие змеевики рекуперативной поверхности нагрева внутри контура темперирования или их сочетание.

Настоящее изобретение также относится к установке по рафинации для рафинации нерафинированных масел, каковая установка включает, по меньшей мере, две теплообменных зоны для рекуперации тепла горячих рафинированных масел, по меньшей мере, одну секцию отбеливания и фильтрации и, по меньшей мере, одну секцию дезодорации. Теплообменные зоны представляют собой один или несколько теплообменников, расположенных параллельно или последовательно. По меньшей мере, один из теплообменников представляет собой вакуумный резервуар, в котором имеются полости для прохождения подлежащих обработке масел и устройство нагревания или охлаждения масла в виде U-образных трубок. В нижней части указанных полостей имеются перфорированные трубы, подводящие к указанному маслу отпарной газ. Вакуумный резервуар соединен с вакуумной установкой, а полости в резервуаре расположены таким образом, что масло перемещается в резервуаре под действием силы тяжести. Теплоноситель прокачивают через соответствующее устройство при помощи насоса. U-образные трубки для теплоносителя расположены так, что масло течет по указанным полостям противоточно относительно потока теплоносителя, и так, что U-образные трубки образуют в указанных полостях параллельные группы, образующие друг над другом ряды. Примеры пригодных для использования в соответствии с настоящим изобретением вакуумных резервуаров описаны, помимо прочего, в документах WO 95/33809 или SE 0501008-7.

Далее настоящее изобретение будет пояснено при помощи фиг.1-3. Эти фигуры приведены в целях наглядности и не предназначены для ограничения объема настоящего изобретения.

Краткое описание фигур

Фиг.1 представляет собой технологическую схему способа рафинации жиров и масел, соответствующую одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг.2 показан способ рафинации жиров и масел, соответствующий другому варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг.3 показан способ рафинации жиров и масел, соответствующий еще одному варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание фигур

На фиг.1 схематично представлен способ рафинации жиров и масел, соответствующий одному из вариантов осуществления настоящего изобретения, в виде блок-схемы, отражающей следующие стадии:

(1) Нагревание холодных нерафинированных масел до температуры отбеливания и в то же время охлаждение горячих рафинированных или дезодорированных масел, далее именуемых рафинированные масла, поступающих со стадии (5), путем рекуперации тепла в теплообменной зоне и перекачивание охлажденных рафинированных масел на хранение или повторное нагревание охлажденных рафинированных масел в ходе рекуперации тепла в теплообменной зоне в результате теплообмена с дистиллятами жирных кислот, поступающими из скруббера. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения

нерафинированные масла могут иметь температуру ниже, приблизительно, 40°C, нерафинированные масла нагревают до температуры отбеливания ниже, примерно, 140°C. В соответствии с другим вариантом нерафинированные масла нагревают до температуры отбеливания ниже, примерно, 130°C. В соответствии с еще одним вариантом нерафинированные масла нагревают до температуры отбеливания ниже, примерно, 120°C. В соответствии с еще одним вариантом нерафинированные масла нагревают до температуры отбеливания ниже, примерно, 110°C. В соответствии с одним из вариантов горячие рафинированные масла, поступающие со стадии (5), могут иметь температуру выше, примерно, 100°C. В соответствии с другим вариантом рафинированные масла, поступающие со стадии (5), имеют температуру выше, примерно, 120°C. В соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения горячие рафинированные масла, поступающие со стадии (5), могут быть охлаждены до температуры выше, примерно, 40°C. В соответствии с другим вариантом рафинированные масла могут быть охлаждены до температуры выше, примерно, 50°C. Охлажденные рафинированные масла в результате рекуперации тепла в теплообменной зоне нагреваются до температуры выше, примерно, 70°C горячими дистиллятами жирных кислот, поступающими из скруббера.

(2) Смешивание нагретых нерафинированных масел с фосфорной кислотой или лимонной кислотой или их сочетанием с целью обработки фосфатидов или смол и примесей.

(3) Адсорбция обработанных фосфатидов или смол и примесей адсорбентами в секции отбеливания в условиях вакуума.

(4) Удаление адсорбентов и адсорбированных материалов путем фильтрации в секции фильтрации.

(5) Деаэрация и нагревание отбеленных масел, поступающих со стадии (4), в ходе рекуперации тепла в теплообменной зоне в результате теплообмена с горячими рафинированными маслами, поступающими со стадии (6), и охлаждение горячих рафинированных масел, поступающих со стадии (6), в этой теплообменной зоне. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения рафинированные масла охлаждаются до температуры выше, примерно, 100°C. В соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения рафинированные масла охлаждаются до температуры выше, примерно, 110°C. В соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения рафинированные масла охлаждаются до температуры выше, примерно, 120°C.

(6) Нагревание и рафинация масел, поступающих со стадии (5), в секции понижения кислотности/дезодорации при помощи теплоносителя до температуры понижения кислотности/дезодорации ниже, примерно, 300°C и отгонка дистиллята жирных кислот, летучих и пахучих соединений.

На фиг.2 представлен один из вариантов осуществления способа рафинации масел. Нерафинированные масла нагревают в теплообменной зоне 1 путем теплообмена с горячими дезодорированными маслами, поступающими из сушилки 2, в которой удаляется влага. В секции отбеливания 3 нагретые нерафинированные масла подвергаются удалению смол и отбеливанию путем смешивания этих масел с фосфорной кислотой или лимонной кислотой или их сочетанием, осуществления реакции и адсорбции примесей в условиях вакуума и их удаления. Адсорбированные пигменты и другие примеси удаляют путем фильтрации. Затем отбеленные масла нагревают в теплообменной зоне 4 путем теплообмена с горячими дезодорированными маслами, поступающими из секции 5 понижения

кислотности/дезодорации. В нагревательной секции 6 отбеленные масла нагревают до температуры дезодорации при помощи теплоносителя 7, температура дезодорации составляет ниже, примерно, 300°C. В соответствии с одним из вариантов настоящего изобретения отбеленное масло может быть нагрето до температуры дезодорации от, примерно, 200°C до, примерно, 280°C. Конечная температура этого масла зависит от конкретного типа масла. В соответствии с одним из вариантов настоящего изобретения охлажденные рафинированные масла, поступающие из теплообменной зоны 1, повторно нагреваются в теплообменной зоне 8 до температуры выше, примерно, 70°C в результате теплообмена с горячим дистиллятом жирных кислот, поступающим из скруббера 9. Дистиллят жирных кислот может быть рециркулирован или подан на хранение как побочный продукт. Температура рециркулируемого дистиллята жирных кислот может поддерживаться путем теплообмена с рафинированным маслом в зоне рекуперации тепла 8, эта температура составляет от, примерно, 40°C до, примерно, 70°C.

Зона 10 охлаждения дистиллята жирных кислот и зона 11 охлаждения рафинированного масла используются только в ходе пуска или завершения работы установки. При нормальном функционировании эти охладители, в которых используется чистая вода, останавливают и шунтируют.

На фиг.3 представлен другой вариант осуществления способа рафинации масел. В соответствии с этим вариантом отбеленные масла из секции отбеливания 3 нагревают путем теплообмена с рафинированными маслами, поступающими из секции понижения кислотности/дезодорации 5, в теплообменной зоне 4. В соответствии с этим вариантом осуществления теплообменная зона 4 представляет собой вакуумный резервуар. Этот вакуумный резервуар включает в себя детали, которые на фиг.3 не показаны, в нем также имеются полости, по которым перемещаются подлежащие обработке масла, и устройство нагрева или охлаждения в форме U-образных трубок. В нижней части указанных полостей имеются перфорированные трубы, подводящие к указанному маслу отпарной газ. Вакуумный резервуар соединен с вакуумной установкой, а полости в резервуаре расположены таким образом, что масло перемещается в резервуаре под действием силы тяжести. Теплоноситель прокачивают через соответствующее устройство при помощи насоса. U-образные трубки для теплоносителя расположены так, что масло течет по указанным полостям противоточно относительно потока теплоносителя, и так, что U-образные трубки образуют в указанных полостях параллельные группы, образующие друг над другом ряды.

Формула изобретения

1. Способ рафинации нерафинированных жиров и масел, включающий:

(1) нагревание холодных нерафинированных жиров и масел до температуры отбеливания и охлаждение горячих рафинированных жиров и масел, поступающих со стадии (5), путем рекуперации тепла в теплообменной зоне и перекачивание охлажденных рафинированных жиров и масел на хранение или повторное нагревание охлажденных рафинированных жиров и масел в ходе рекуперации тепла в теплообменной зоне в результате теплообмена с дистиллятами жирных кислот, поступающими из скруббера;

(2) смешивание нагретых нерафинированных жиров и масел с фосфорной кислотой, лимонной кислотой или их смесями с целью обработки фосфатидов, смол и примесей;

(3) адсорбцию обработанных фосфатидов, смол и примесей адсорбентами в секции

отбеливания в условиях вакуума;

(4) удаление адсорбентов и адсорбированных материалов путем фильтрации в секции фильтрации;

5 (5) деаэрацию и нагревание отбеленных жиров и масел, поступающих со стадии (4), в ходе рекуперации тепла в теплообменной зоне в результате теплообмена с горячими рафинированными жирами и маслами, поступающими со стадии (6), и охлаждение горячих рафинированных жиров и масел, поступающих со стадии (6), в этой теплообменной зоне;

10 (6) нагревание и рафинацию жиров и масел, поступающих со стадии (5), в секции понижения кислотности/дезодорации при помощи теплоносителя до температуры понижения кислотности/дезодорации и отгонка дистиллятов жирных кислот, летучих и пахучих соединений.

15 2. Способ по п.1, в котором на стадии (1) рафинированные жиры и масла охлаждают до температуры выше, примерно, 40°C.

3. Способ по п.2, в котором на стадии (1) рафинированные жиры и масла охлаждают до температуры выше, примерно, 50°C.

20 4. Способ по п.1, в котором на стадии (1) нерафинированные жиры и масла нагревают до температуры отбеливания ниже, примерно, 120°C.

5. Способ по п.4, в котором на стадии (1) нерафинированные жиры и масла нагревают до температуры отбеливания ниже, примерно, 110°C.

6. Способ по любому одному из пп.1-5, в котором на стадии (6) температура дезодорации соответствует диапазону от, примерно, 200°C до, примерно, 280°C.

25 7. Способ по п.1, в котором теплообменные зоны представляют собой один или несколько теплообменников, расположенных параллельно или последовательно.

8. Способ по п.7, в котором теплообменные зоны представляют собой один или несколько теплообменников, выбранных из группы, состоящей из разборных
30 пластинчатых теплообменников, кожухотрубных теплообменников, сварных пластинчатых теплообменников, паяных пластинчатых теплообменников, спиральных теплообменников, нержавеющей змеевиков рекуперативной поверхности нагрева внутри контура темперирования или их сочетание.

35 9. Способ по п.1, в котором дистиллят жирных кислот (FAD), поступающий из скруббера установки рафинации жиров и масел, охлаждают в ходе рекуперации тепла в, по меньшей мере, одной теплообменной зоне путем теплообмена с рафинированными жирами и маслами, имеющими температуру выше, примерно, 40°C, нагревая рафинированные жиры и масла до температуры выше, примерно, 60°C.

40 10. Способ по п.9, в котором рафинированные жиры и масла, имеющие температуру выше, примерно, 60°C, подают в секцию сухого фракционирования или фракционирования охлаждением.

11. Способ по п.9, в котором дистиллят жирных кислот охлаждают от температуры выше, примерно, 80°C до температуры ниже, примерно, 60°C.

45 12. Способ по п.9, в котором дистиллят жирных кислот, имеющий температуру в диапазоне от, примерно, 85°C до, примерно, 65°C охлаждают до температуры, соответствующей диапазону от, примерно, 65°C до, примерно, 50°C.

50 13. Способ по п.9, в котором дистиллят жирных кислот, имеющий температуру в диапазоне от, примерно, 80°C до, примерно, 70°C охлаждают до температуры, соответствующей диапазону от, примерно, 65°C до, примерно, 55°C.

14. Способ по любому одному из пп.9-13, в котором рафинированные жиры и масла с температурой от, примерно, 45°C до, примерно, 55°C нагревают до

температуры выше, примерно, 70°C и подают рафинированные жиры и масла с температурой выше, примерно, 70°C в секцию сухого фракционирования или фракционирования охлаждением.

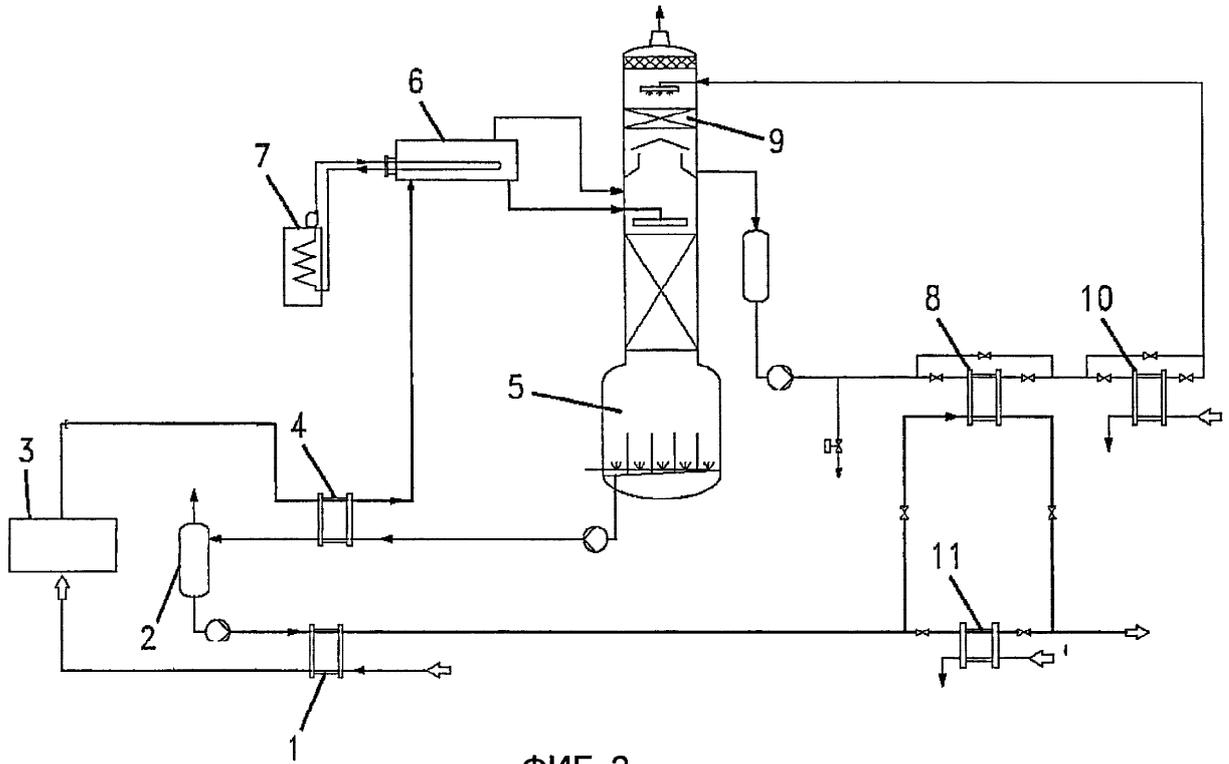
5 15. Установка для рафинации нерафинированных жиров и масел в соответствии со способом по любому одному из пп.9-13, включающая, по меньшей мере, две теплообменных зоны для рекуперации тепла горячих рафинированных жиров и масел, по меньшей мере, одну секцию отбеливания и фильтрации и, по меньшей мере, одну секцию дезодорации, где теплообменные зоны образованы одним или несколькими
10 теплообменниками, расположенными параллельно или последовательно, причем теплообменники выбирают из группы, состоящей из разборных пластинчатых теплообменников, кожухотрубных теплообменников, сварных пластинчатых теплообменников, паяных пластинчатых теплообменников, спиральных
15 теплообменников, нержавеющей змеевиков рекуперативной поверхности нагрева внутри контура темперирования или их сочетание.

16. Установка для рафинации нерафинированных жиров и масел в соответствии со способом по любому одному из пп.1-5 и 7-14, включающая, по меньшей мере, две теплообменных зоны для рекуперации тепла горячих рафинированных жиров и масел,
20 по меньшей мере, одну секцию отбеливания и фильтрации и, по меньшей мере, одну секцию дезодорации, где теплообменные зоны представляют собой один или несколько теплообменников, расположенных параллельно или последовательно, и где, по меньшей мере, один из теплообменников представляет собой вакуумный резервуар, в котором имеются полости для прохождения подлежащих обработке
25 жиров и масел и устройство нагревания или охлаждения масла в виде U-образных трубок, в нижней части указанных полостей имеются перфорированные трубы, подводящие к указанному жиру и маслу отпарной газ, указанный вакуумный резервуар соединен с вакуумной установкой, а полости в резервуаре расположены
30 таким образом, что жиры и масло перемещаются в резервуаре под действием силы тяжести, теплоноситель прокачивают через соответствующее устройство при помощи насоса, отличающаяся тем, что U-образные трубки для теплоносителя расположены так, что жиры и масло текут по указанным полостям противоточно потоку теплоносителя, и так, что U-образные трубки образуют в указанных полостях
35 параллельные группы, образующие друг над другом ряды.

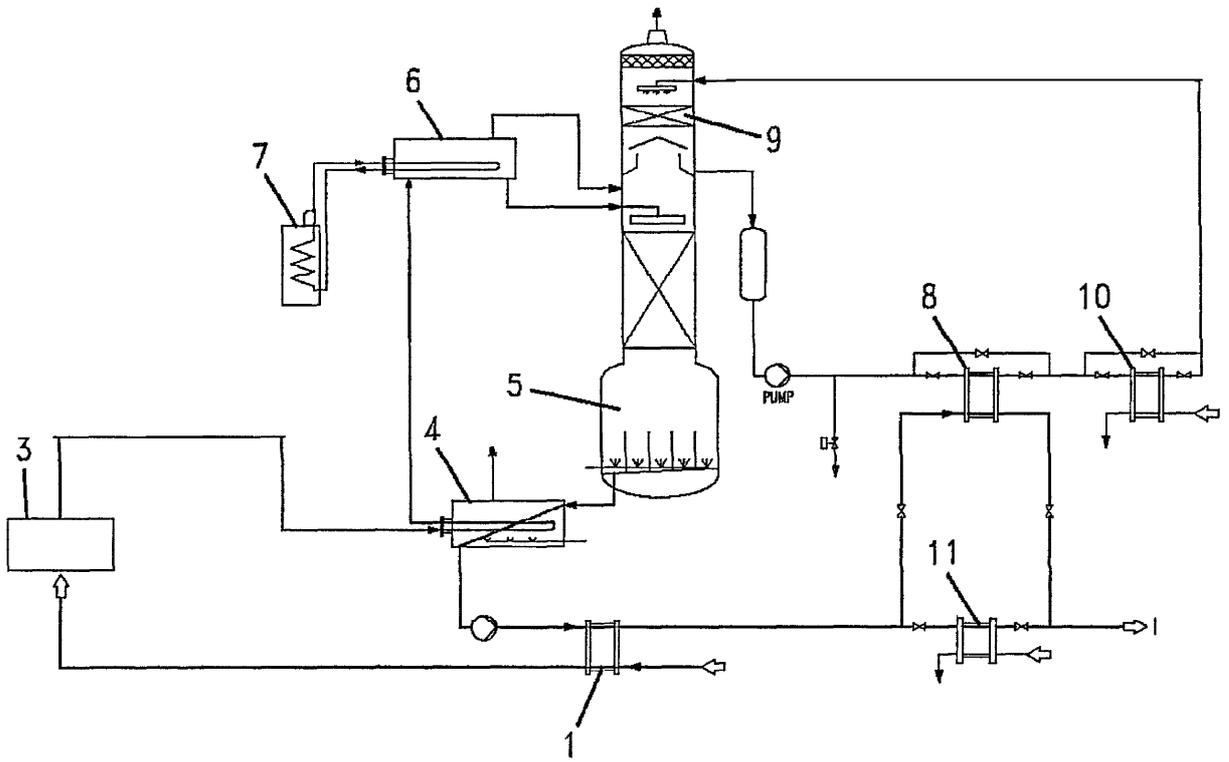
40

45

50



ФИГ. 2



ФИГ. 3