



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 095 392** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 10 G 7/06, B 01 D 3/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95116542/25, 25.09.1995

(46) Дата публикации: 10.11.1997

(56) Ссылки: 1. US, патент, 2680709, кл. 202-204, 1954. 2. Справочник нефтепереработчика / Под редакцией Г.А.Ластовкина. - Л.Химия, 1989, с. 74.

(71) Заявитель:

Цегельский Валерий Григорьевич (RU)

(72) Изобретатель: Цегельский Валерий Григорьевич [RU],

Попов Сергей Анатольевич [RU]

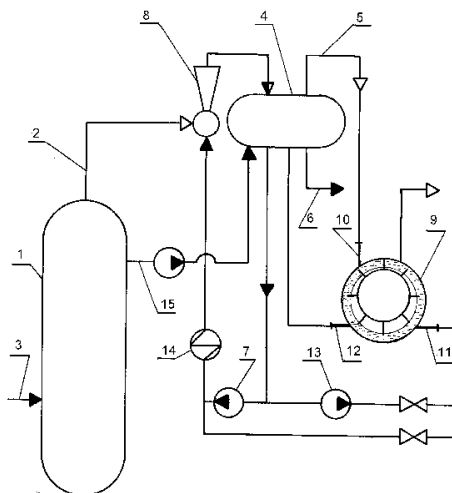
(73) Патентообладатель:

Цегельский Валерий Григорьевич (RU),
Попов Сергей Анатольевич (RU)

(54) УСТАНОВКА ВАКУУМНОЙ ПЕРЕГОНКИ ЖИДКОГО ПРОДУКТА

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к области струйной техники, преимущественно к установкам для обработки под вакуумом жидких продуктов. Сущность изобретения: установка содержит сепаратор, циркуляционный насос, струйный аппарат, емкость под вакуумом и жидкостнокольцевой вакуумный насос, причем газовый вход последнего подключен к магистрали отвода газа из сепаратора, а подвод жидкости жидкостнокольцевого насоса и его отвод жидкости сообщены соответственно с выходом циркуляционного насоса и с сепаратором. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2 0 9 5 3 9 2 C 1

RU 2 0 9 5 3 9 2 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 095 392** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 10 G 7/06, B 01 D 3/10**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95116542/25, 25.09.1995

(46) Date of publication: 10.11.1997

(71) Applicant:
Tsegel'skij Valerij Grigor'evich (RU)

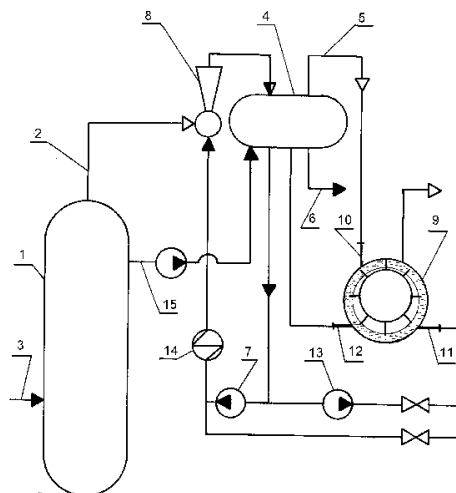
(72) Inventor: Tsegel'skij Valerij Grigor'evich[RU],
Popov Sergej Anatol'evich[HU]

(73) Proprietor:
Tsegel'skij Valerij Grigor'evich (RU),
Popov Sergej Anatol'evich (HU)

(54) **INSTALLATION FOR VACUUM DISTILLATION OF LIQUID PRODUCT**

(57) Abstract:

FIELD: chemical engineering. SUBSTANCE: installation contains separator, circulation pump, jet apparatus, vacuum vessel, and fluid-ring vacuum pump, gas inlet of which is connected to line for discharging gas from separator and fluid inlet and outlet are connected to circulation pump outlet and separator, respectively. EFFECT: improved construction. 3 cl, 1 dwg



RU 2 0 9 5 3 9 2 C 1

RU 2 0 9 5 3 9 2 C 1

Настоящее изобретение относится к области нефтехимии, а именно к установке для вакуумной перегонки жидкого продукта, например нефти, и может быть использована в нефтеперерабатывающей промышленности для ректификации нефтяного сырья.

Известна установка вакуумной перегонки жидкого продукта, содержащая вакуумную колонну, в которой пониженное давление создают с помощью пароводяного струйного аппарата (1).

Однако в данной установке имеет место смешение фракций жидкого продукта с водяным паром и соответственно унос водяным паром фракций жидкого продукта, что приводит к загрязнению водяного пара и к снижению экономичности установки.

Известна также установка вакуумной перегонки нефтяного сырья, содержащая вакуумный аппарат вакуумную колонну с магистралями подвода нефтяного сырья и отвода жидкой фракции и магистралью отвода газов и паров легколетучих верхних нефтяных фракций из верхней части колонны, соединенной с вакуумсоздающим устройством (эжекционным пароводяным насосом). В магистрали между верхней частью колонны и вакуумсоздающим устройством размещен холодильник-конденсатор (2).

В этой установке водяной пар смешивается с парами и газами, полученными в результате разделения жидкого продукта, что приводит к загрязнению конденсата водяного пара и уносу конденсатом водяного пара части верхних (легких) фракций. В данной установке не удается сжать углеводородные газы несконденсированные после холодильника до требуемого для их подачи потребителю давления, что заставляет эти газы бесполезно сжигать. Кроме того, конденсация легколетучих фракций до вакуумсоздающего устройства в холодильнике-конденсаторе, в силу перепада давления в нем, вызывает рост давления в верхней части колонны, что может привести к снижению выхода легких продуктов вакуумной перегонки или к увеличению энергозатрат на вакуумсоздающее устройство.

Технической задачей, на решение которой направлена описываемая установка вакуумной перегонки жидкого продукта, является интенсификация процесса вакуумной перегонки, уменьшение загрязнения окружающей среды и сокращение энергозатрат без снижения производительности установки вакуумной перегонки жидкого продукта.

Поставленная техническая задача решается тем, что в установке вакуумной перегонки жидкого продукта, содержащей емкость под вакуумной с магистралями отвода парогазовой фазы, подвода жидкого продукта и отвода, по меньшей мере, одной жидкой фракции и вакуумсоздающее устройство, подключенное к магистрали отвода парогазовой фазы, вакуумсоздающее устройство включает в себя струйный аппарат, сепаратор с магистралью отвода газа, насос и жидкостно-кольцевой насос, при этом насос входом подключен к сепаратору, струйный аппарат подключен жидкостным входом к выходу насоса, газовым входом к магистрали отвода парогазовой фазы и

выходом к сепаратору, а жидкостно-кольцевой насос подключен газовым входом к магистрали отвода газа из сепаратора, подводом жидкости к выходу насоса и отводом жидкости к сепаратору.

Кроме того, установка может быть снабжена дополнительным насосом, подключенным входом по жидкости к сепаратору и выходом к подводу жидкости жидкостно-кольцевого насоса, а магистраль отводе жидкой фракции емкости под вакуумом может быть подключена к сепаратору.

Выполнение установки, как описано выше, позволяет эффективно откачивать парогазовую фазу с последующей конденсацией ее паровой составляющей в проточной части струйного аппарата и магистрали за ним, а несконденсированные газы, в частности углеводородные газы, одновременно сжимать до требуемого потребителю давления, что позволяет использовать несконденсированные газы на технологические цели.

Снабжение установки жидкостно-кольцевым вакуумным насосом, подключенным газовым входом к сепаратору, позволяет уменьшить энергозатраты на сжатие газа, откачиваемого из емкости под вакуумом.

Кроме того, подключение жидкостно-кольцевого насоса газовым входом к сепаратору позволяет, за счет интенсификации отделения газа в сепараторе с уменьшением в нем давления, подавать в струйный аппарат жидкостную рабочую среду с меньшим газосодержанием, что интенсифицирует и стабилизирует работу струйного аппарата, и позволяет более эффективно откачивать парогазовую фазу из верхней части емкости под вакуумом.

Подключение жидкостно-кольцевого насоса подводом жидкости к выходу насоса, а отводом жидкости к сепаратору исключает загрязнение окружающей среды рабочей жидкостью этого насоса и увеличивает выход легких продуктов вакуумной перегонки за счет отвода рабочей жидкостью в сепаратор части конденсата, выпадающего в жидкостно-кольцевом насосе.

Таким образом, описываемая установка вакуумной перегонки жидкого продукта обеспечивает значительное уменьшение загрязнения окружающей среды и сокращение энергозатрат за счет двухступенчатого сжатия газа, откачиваемого из емкости под вакуумом, и направление его на технологические нужды.

На чертеже представлена схема установки вакуумной перегонки жидкого продукта.

Установка содержит емкость 1 под вакуумом с магистралями 2, 3 отвода парогазовой фазы и подвода жидкого продукта, сепаратор 4 с магистралями 5, 6 отвода газа и жидкой фазы, насос 7, подключенный входом по жидкости к сепаратору 4, и струйный аппарат 8, подключенный газовым входом к магистрали 2 отвода парогазовой фазы, жидкостным входом к выходу насоса 7 и выходом к сепаратору 4. Установка снабжена вакуумным жидкостно-кольцевым насосом 9, подключенным газовым входом 10 к магистрали 5 отвода газа, а его подвод 11 и отвод 12 жидкости подключены

соответственно к выходу насоса 7 и к сепаратору 4. Кроме того, установка может быть снабжена дополнительным насосом 13, подключенным входом по жидкости к сепаратору 4 и выходом к подводу 11 жидкости жидкостно-кольцевого насоса 9. Установка снабжена холодильником 14, установленным между насосом 7 и струйным аппаратом 8, а емкость под вакуумом 1 соединена магистралью 15 отвода жидкой фракции с сепаратором 4.

Установка вакуумной перегонки жидкого продукта работает следующим образом.

Жидкий продукт (в случае нефтеперегонки нефтяное сырье) подают в емкость 1 под вакуумом (например, ректификационную колонну) с давлением порядка 5-60 мм рт.ст. по магистрали 3. По магистрали 2 из верхней части емкости 1 отводят парогазовую фазу, которую откачивают струйным аппаратом 8 за счет энергии жидкой рабочей среды, истекающей из активного сопла струйного аппарата 8. Холодильник 14 обеспечивает отвод излишка тепла от жидкой рабочей среды, образованного частично за счет энергии диссипации механической энергии жидкой рабочей среды в циркуляционном контуре и частично за счет конденсации пара и охлаждения несконденсированного газа, откачиваемого из емкости 1 струйным аппаратом 8, что обеспечивает температурную стабилизацию жидкой рабочей среды.

На выходе из струйного аппарата 8 образуется двухфазная смесь, которая поступает в сепаратор 4. В смеси происходит конденсация паровой фазы, которая не успела сконденсироваться в проточной части струйного аппарата. В сепараторе 4 смесь разделяется на газ и жидкую фазы. Часть жидкой фазы в качестве жидкой рабочей среды насосом 7 вновь подается в струйный аппарат 8, сконденсированная паровая фаза отводится по магистрали 6, а газ дожимается вакуумным жидкостно-кольцевым насосом 9 и под давлением не менее 0,10 МПа поступает на технологические нужды потребителя. Жидкость, посредством которой образовано жидкостное кольцо в жидкостно-кольцевом насосе 9, при помощи системы ее подвода постоянно обновляется, а именно ввод жидкости 11 подключен к выходу насоса 7, что обеспечивает подачу дегазированной жидкой среды в жидкостно-кольцевой насос 9 и одновременно позволяет отводить из последнего тепло, а подключение отвода 12 жидкости к сепаратору 4 обеспечивает отвод жидкости из жидкостно-кольцевого насоса 9 в сепаратор 4 на дегазацию вместе с конденсатом, который может выпасть в этом насосе при сжатии газа. Таким образом, объединение циркуляционных жидкостных систем струйного аппарата 8 и жидкостно-кольцевого насоса 9 позволяет исключить сброс загрязненной жидкой среды в процессе ее обновления, повысить надежность работы всей насосно-эжекторной установки в составе установки вакуумной

перегонки жидкого продукта, а также экологичность установки. В случае необходимости, например при возникновении сложностей с регулируемой подачей жидкой среды в жидкостно-кольцевой насос 9, установка может быть снабжена дополнительным насосом 13. В этом случае в установке будет образовано две самостоятельные циркуляционные системы: одна для струйного аппарата 8 с насосом 7 и другая для жидкостно-кольцевого насоса 9 с дополнительным насосом 13, что в общем не исключает переброску, в случае необходимости, жидкой среды из одной циркуляционной системы в другую.

Подключение магистрали 15 отвода жидкой фракции из емкости 1 под вакуумом к сепаратору 4 позволяет проводить обновление жидкой рабочей среды, подаваемой в струйный аппарат 8 и жидкостно-кольцевой насос 9. При этом отвод из сепаратора 4 избытка жидкой рабочей среды осуществляется по магистрали 6 отвода жидкой фазы. Обновление жидкой рабочей среды позволяет уменьшить количество растворенных в ней газов, откачиваемых струйным аппаратом 8 из емкости 1 под вакуумом. Это увеличивает глубину вакуума, создаваемого струйным аппаратом 8.

Таким образом, описанное выше изобретение может быть использовано для получения продукта вакуумной перегонки нефтяного сырья или другого отличного от него сырья в химической, пищевой, фармацевтической и других отраслях, где требуется вакуумная обработка исходного сырья.

Формула изобретения:

1. Установка вакуумной перегонки жидкого продукта, содержащая емкость под вакуумом с магистралями отвода парогазовой фазы, подвода жидкого продукта и отвода по меньшей мере одной жидкой фракции и вакуумсоздающее устройство, подключенное к магистрали отвода парогазовой фазы, отличающаяся тем, что вакуумсоздающее устройство выполнено в виде струйного аппарата, сепаратора с магистралью отвода газа, насоса и жидкостно-кольцевого насоса, при этом насос входом подключен к сепаратору, струйный аппарат подключен жидкостным входом к выходу насоса, газовым входом к магистрали отвода парогазовой фазы и выходом к сепаратору, а жидкостно-кольцевой насос подключен газовым входом к магистрали отвода газа из сепаратора, подводом жидкости к выходу насоса и отводом жидкости к сепаратору.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена дополнительным насосом, подключенным входом по жидкости к сепаратору и выходом к подводу жидкости жидкостно-кольцевого насоса.

3. Установка по п.1, отличающаяся тем, что магистраль отвода жидкой фракции подключена к сепаратору.