



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 081 663⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ B 01 D 3/32

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95118566/25, 01.11.1995

(46) Дата публикации: 20.06.1997

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 597642, кл. B 01 D 3/00, 1978. Авторское свидетельство СССР N 1819646, кл. B 01 D 3/00, 1993. Авторское свидетельство СССР N 226549, кл. B 01 D 5/00 1968.

(71) Заявитель:

Закрытое акционерное общество Нефтегазовой
компании "Черногорнефтегаз"

(72) Изобретатель: Салашенко И.Г.,

Меренков Ю.А., Чернов В.И., Шишлов Д.Н.

(73) Патентообладатель:

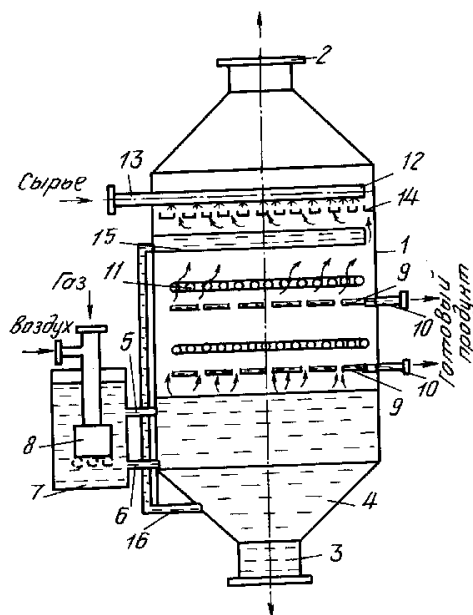
Закрытое акционерное общество Нефтегазовой
компании "Черногорнефтегаз"

(54) ТЕПЛОМАССООБМЕННЫЙ АППАРАТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к аппаратам для термического разделения смесей, и может быть использовано в процессах перегонки преимущественно для ректификации метанола из водно-метанольных смесей, применяемых на нефтеразработках для снижения вязкости нефтяного сырья, или для простой однократной дистилляции.

Тепломассообменный аппарат, содержащий корпус, в котором размещены перегонный куб, снабженный средством нагрева, и многоступенчатый конденсатор, представляющий собой набор тарелок с патрубками вывода целевого продукта и охлаждающих змеевиков, отличающийся тем, что средство нагрева выполнено в виде выносного теплообменника с горелкой погружного горения, верхняя и нижняя части которого соединены циркуляционными трубопроводами с соответствующими зонами перегонного куба. 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 081 663** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 01 D 3/32**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95118566/25, 01.11.1995

(46) Date of publication: 20.06.1997

(71) Applicant:
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
Neftegazovoj kompanii "Chernogorneftegaz"

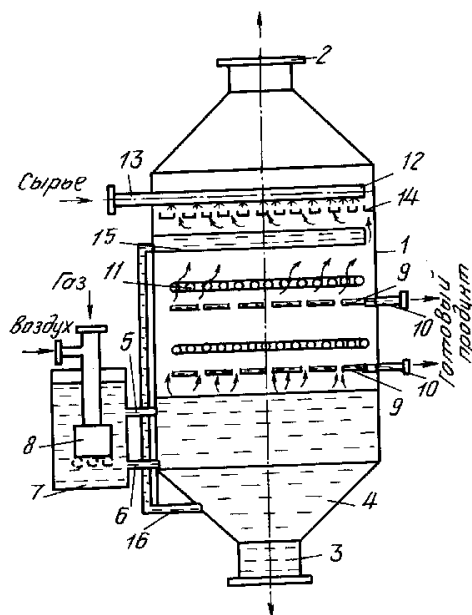
(72) Inventor: Salashenko I.G.,
Merenkov Ju.A., Chernov V.I., Shishlov D.N.

(73) Proprietor:
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo
Neftegazovoj kompanii "Chernogorneftegaz"

(54) **HEAT- AND MASS-TRANSFER APPARATUS**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering, particular, apparatuses for thermal separation of mixtures; applicable in distillation processes, mainly, in rectification of methanol from water-methanol mixtures usable in oil producing industry for decreasing of viscosity of oil raw material, or for simple flash distillation. SUBSTANCE: the offered apparatus has body accommodating still provided with means for heating and multistage condenser, which presents a set of trays with desired product outlet and cooling coils. The apparatus is distinguished by the fact that means of heating is made in form of remote heat exchanger with burner of immersion combustion, whose upper and lower parts are interconnected by circulating pipelines with respective zones of still. EFFECT: higher efficiency. 1 dwg



Изобретение относится к области химического машиностроения, в частности к аппаратам для термического разделения смесей, и может быть использовано в процессах перегонки, преимущественно, для ректификации метанола из водно-метанольных стоков, образующихся на газоконденсатных промыслах вследствие применения метанола для предупреждения замерзания содержащейся в добываемом углеводородном сырье воды, или для простой однократной дистилляции.

Из уровня техники известны аппараты для разделения смесей (дистилляторы), содержащие размещенные в одном корпусе испаритель в виде емкости с нагревательным элементом, конденсатор и средство для сбора и отвода конденсата легкокипящего компонента (см. например, авт. св. СССР N 597642, кл. В 01 D 3/00, 1978 г. авт. св. СССР N 1819646, кл. В 01 D 3/00, 1993 г.). При достаточно сложной конструкции известные аппараты не обеспечивают высокой эффективности разделения компонентов смеси.

Наиболее близким к изобретению является тепломассообменный аппарат для разделения смесей, содержащий корпус, в котором размещены перегонный куб с нагревающим элементом и несколько тарельчатых секций с патрубками вывода готового продукта, снабженных охлаждающими змеевиками, выполненными в виде цилиндрической или плоской спирали (см. авт. св. СССР N 226549, кл. В 01 D 5/00, 1968г.).

Однако выполнение нагревательного элемента в виде змеевика, по которому циркулирует греющая среда, ограничивает функциональные возможности данного аппарата, поскольку при использовании его, например, для извлечения метанола из сточных вод, образующихся при добыче сырья на газоконденсатных месторождениях (где метанол используется с целью предупреждения замерзания содержащейся в добываемом сырье воды, происходящего из-за резкого снижения температуры при дросселировании истекающего из скважины газоконденсатного потока), имеющих высокую минерализацию в том числе и за счет содержания больших количеств накипеобразующих компонентов ионов кальция, магния, карбонатов и сульфитов, происходит интенсивное солеотложение на теплообменных поверхностях змеевика, что резко снижает коэффициент теплопередачи и соответственно эффективность работы теплообменного аппарата в целом и повышает энергозатраты.

Изобретение направлено на создание эффективно работающего тепломассообменного аппарата для термического разделения смесей, пригодного для извлечения метанола из слабоконцентрированных водно-метанольных растворов, используемых на газоконденсатных разработках с одновременной утилизацией образующихся неочищенных углеводородных газов низкого давления, направляемых, как правило, на факел.

Решение поставленной задачи обеспечивается тем, что в тепломассообменном аппарате, содержащем

корпус, в котором размещены перегонный куб, снабженный средством нагрева, и многоступенчатый конденсатор, представляющий собой набор тарелок с патрубками вывода готового продукта и охлаждающих элементов, согласно изобретению средство нагрева выполнено в виде выносного теплообменника с горелкой погружного горения, верхняя и нижняя части которого соединены циркуляционными трубопроводами с соответствующими зонами перегонного куба.

Наличие выносного теплообменника с горелкой погружного горения в заявленной конструкции существенно повышает интенсивность нагрева поступающей смеси, позволяет обеспечить значительное снижение температуры ее испарения по сравнению с перегонкой в токе водяного пара, поскольку исключается необходимость в частой периодической очистке греющих теплообменных поверхностей, и кроме того, обеспечивается возможность комплексного использования заявленного аппарата на нефтепереработке как для извлечения метанола из водно-метанольных растворов, так и для утилизации сбросного и/или попутного газа, полезно сжигая его в горелке погружного горения для нагрева и испарения легкокипящего компонента в перегонном кубе с одновременной очисткой продуктов сгорания от вредных газовых выбросов.

На чертеже представлен общий вид тепломассообменного аппарата.

Тепломассообменный аппарат содержит корпус 1 с патрубками 2 и 3 вывода соответственно продуктов горения и продувочной воды, в котором размещены перегонный куб 4, соединенный верхним и нижним циркуляционными трубопроводами 5 и 6 с выносным теплообменником 7, в котором смонтирована горелка 8 погружного горения, и конденсатор, представляющий собой набор тарелок 9 с патрубками 10 вывода готового продукта и охлаждающих змеевиков 11, выполненных преимущественно в виде плоской спирали. В верхней части корпуса 1 смонтировано охлаждающее устройство 12 с патрубком 13 подвода сырья и распределительная тарелка 14, под которыми установлен поддон 15, соединенный трубопроводом 16 с перегонным кубом 4.

Тепломассообменный аппарат работает следующим образом.

Исходное сырье: водно-метанольная смесь в виде слабоконцентрированного раствора подается по патрубку 13 подвода сырья и посредством орошающего устройства 12 и распределительной тарелки 14 равномерно распределяется по объему верхней части корпуса 1, подогревается, взаимодействуя с поднимающимися отработанными парогазовыми продуктами сгорания, содержащими небольшой процент метанола и воды, и собирается в поддоне 15, откуда по трубопроводу 16 поступает в перегонный куб 4. Подвод тепла для нагрева водно-метанольной смеси происходит в выносном теплообменнике 7 за счет барботажа через слой жидкости продуктов сгорания, образующихся при погружном горении сбросного и/или попутного газа в горелке 8.

При этом горячий паро-газовый поток

водно-метанольной смеси и продуктов сгорания поступает из верхней части теплообменника 7 в перегонный куб 4 по верхнему трубопроводу 5, а по нижнему трубопроводу 6 в теплообменник 7 возвращается менее горячий поток жидкости, обеспечивая постоянную интенсивную циркуляцию.

В перегонном кубе 4 происходит однократное испарение компонентов сырья, пары которых вместе с продуктами сгорания, очищенными в результате барботаж через водно-метанольный раствор от опасных для окружающей среды компонентов, поднимаются вверх, конденсируются на охлаждающих змеевиках 11. Конденсат собирается на тарелках 9, откуда по патрубкам 10 отводится в виде готового продукта, при этом на верхней тарелке 9 образуется готовый продукт метанол с более высокой концентрацией, чем на нижней.

Отработанные и очищенные продукты сгорания, содержащие небольшой процент метанола и воды, после контактирования в верхней части корпуса 1 с исходным сырьем, удаляются через патрубок 2, а спуск остатка в виде продувочной воды производится из перегонного куба 4 через патрубок 3.

Применение предложенного тепломассообменного аппарата в промышленности позволяет, наряду с извлечением метанола из стоков и утилизацией попутного газа, обеспечить также достижение дополнительного экологического эффекта за счет того, что факельные газы

(газы выветривания), являющиеся практически основным источником загрязнения окружающей среды на разрабатываемых газоконденсатных месторождениях, как правило, содержат большое количество серосодержащих компонентов, которые при горении образуют сернистый ангидрид, хорошо растворимый в воде, с образованием сернистой кислоты, которая, в свою очередь, реагирует с высокоминерализованной водой (на месторождениях вода обычно высокоминерализована) с образованием плохо растворимых сульфитов, а при наличии кислорода сульфатов. В результате горения газов выветривания в теплообменнике и барботаж продуктов их горения через слой высокоминерализованной воды, в атмосферу выделяется экологически безопасная двуокись углерода.

Формула изобретения:

Тепломассообменный аппарат, содержащий корпус, в котором размещены перегонный куб, снабженный средством нагрева, и многоступенчатый конденсатор, представляющий собой набор тарелок с патрубками вывода целевого продукта и охлаждающих змеевиков, отличающийся тем, что средство нагрева выполнено в виде выносного теплообменника с горелкой погружного горения, верхняя и нижняя части которого соединены циркуляционными трубопроводами с соответствующими зонами перегонного куба.