



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(52) СПК

C10G 5/06 (2020.02); F25J 3/02 (2020.02); B01D 3/40 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019100124, 09.01.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
09.01.2019Дата регистрации:  
22.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.01.2019

(45) Опубликовано: 22.07.2020 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

450059, г. Уфа, пр. Октября, 43/5, кв. 169,  
Курочкину А.В.

(72) Автор(ы):

Курочкин Андрей Владиславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Курочкин Андрей Владиславович (RU)

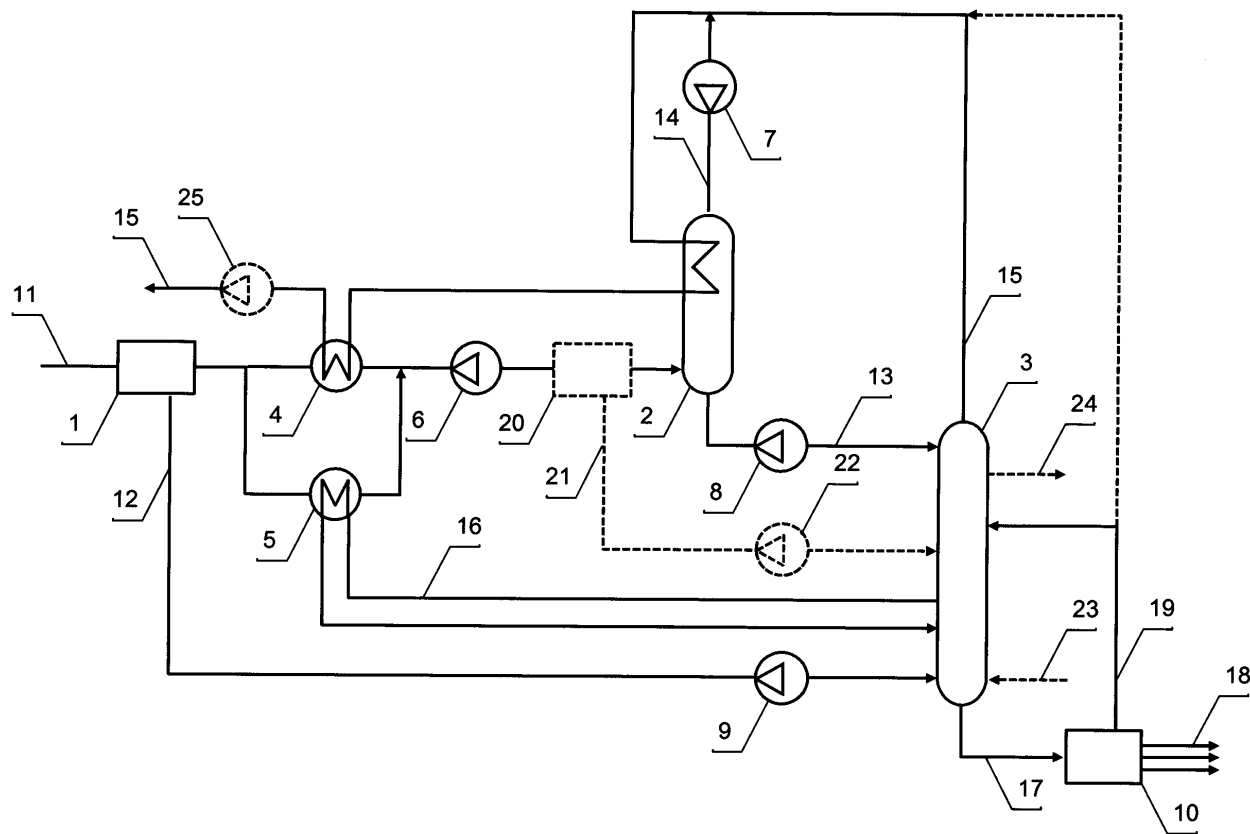
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 49609 U1, 27.11.2005. US 9657246  
B2, 23.05.2017. US 20100162753 A1, 01.07.2010.

## (54) УСТАНОВКА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОТХОДНОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗА НТДР

(57) Реферат:

Предложена установка комплексной безотходной подготовки газа по технологии низкотемпературной дефлегмации с ректификацией НТДР, включающая входной сепаратор, первый и второй рекуперационные теплообменники, дефлегматор с теплообменной секцией, оснащенный линией подачи газа дефлегмации с редуцирующим устройством, сепаратор, оснащенный линией вывода подготовленного природного газа, а также блок фракционирования. В качестве сепаратора установлен деметанизатор, который оснащен линией подачи деметанизованного конденсата в блок фракционирования и линией вывода подготовленного природного газа с теплообменной секцией дефлегматора и первым рекуперационным теплообменником, кроме того,

деметанизатор соединен с входным сепаратором и дефлегматором линиями подачи конденсатов с редуцирующими устройствами, а со вторым рекуперационным теплообменником - линиями ввода/вывода циркуляционного орошения, при этом линия подачи газа дефлегмации соединена с линией вывода подготовленного природного газа, а блок фракционирования оснащен линиями вывода продуктов и соединен с деметанизатором линией подачи отходящего метансодержащего газа. Технический результат - повышение выхода углеводородов C<sub>2+</sub> за счет установки деметанизатора, обеспечивающего фракционирование конденсатов, а также за счет исключения вывода факельных газов путем соединения блока фракционирования с деметанизатором. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

*According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.*

(52) CPC

**C10G 5/06** (2020.02); **F25J 3/02** (2020.02); **B01D 3/40** (2020.02)(21)(22) Application: **2019100124, 09.01.2019**(24) Effective date for property rights:  
**09.01.2019**Registration date:  
**22.07.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **09.01.2019**(45) Date of publication: **22.07.2020 Bull. № 21**

Mail address:

**450059, g. Ufa, pr. Oktyabrya, 43/5, kv. 169,  
Kurochkinu A.V.**

(72) Inventor(s):

**Kurochkin Andrej Vladislavovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Kurochkin Andrej Vladislavovich (RU)**(54) **LTDR PLANT FOR COMPLEX WASTELESS PREPARATION OF GAS**

(57) Abstract:

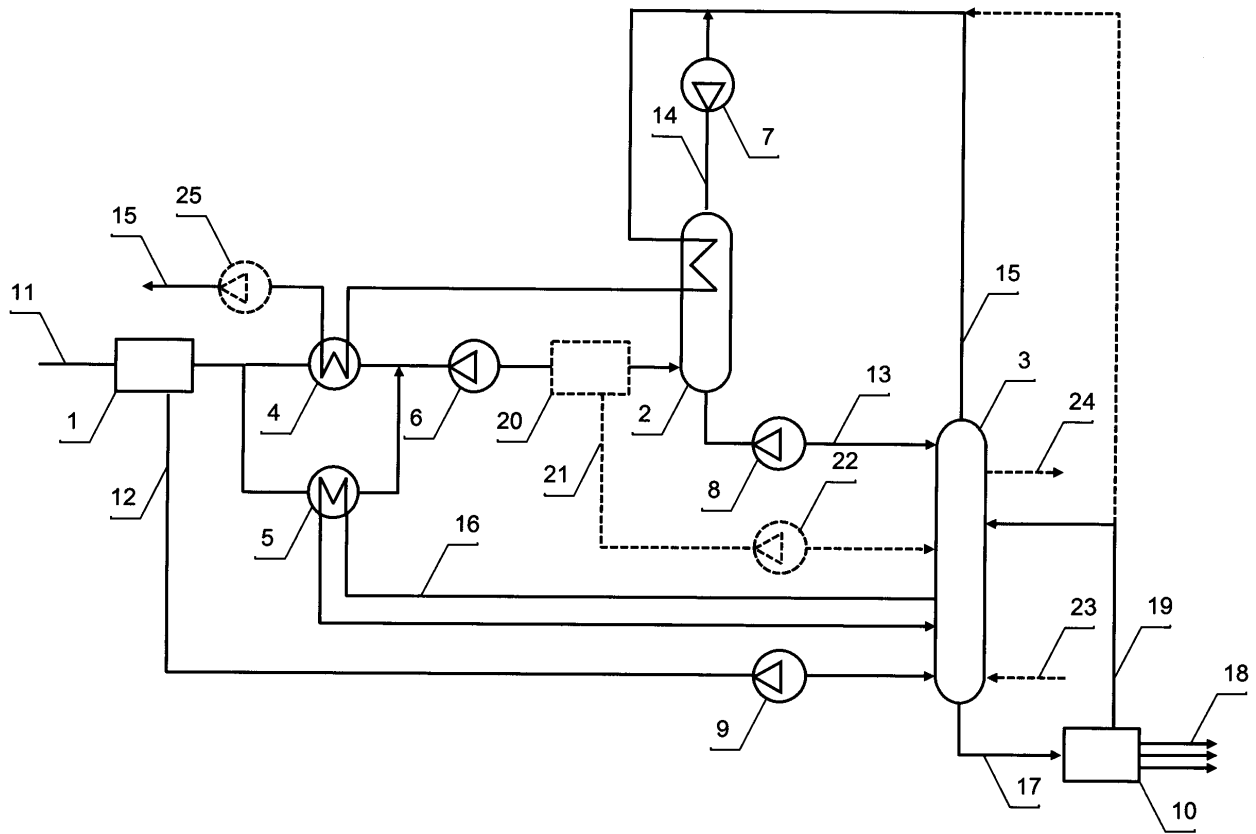
FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: disclosed is an apparatus for complex wasteless gas treatment using low-temperature dephlegmation technology with LTDR rectification, comprising an inlet separator, first and second recuperative heat exchangers, a refluxer with a heat exchange section, equipped with a dephlegmation gas supply line with a reducing device, separator equipped with prepared natural gas discharge line and fractionation unit. Separator is a demethanizer which is equipped with a demethanized condensate supply line to the fractionation unit and a line for outputting the prepared natural gas with a refluxing heat exchange section and a first recuperative heat exchanger, furthermore, the demethanizer is connected to the inlet

separator and the dephlegmator by the condensate supply lines with the reducing devices, and with the second recuperative heat exchanger - the circulation irrigation input/output lines, wherein the dephlegmation gas supply line is connected to the prepared natural gas discharge line, and the fractionation unit is equipped with product discharge lines and is connected to the demethanizer by the methane-containing off-gas supply line.

EFFECT: technical result is high output of hydrocarbons C<sub>2+</sub> due to installation of demethanizer, which provides fractionation of condensates, as well as by eliminating flare gas output by connecting fractionator with demethanizer.

1 cl, 1 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к установкам низкотемпературной дефлегмации с ректификацией НТДР и может быть использовано в газовой промышленности для промышленной подготовки природного газа.

Известен способ низкотемпературной сепарации газа [RU 2543867, опубл. 10.03.2015 г., МПК В01Д 3/14, В01Д 3/28], осуществляемый на установке, включающей входной сепаратор, двухсекционный дефлегматор, блок низкотемпературной сепарации в составе редуцирующего устройства и низкотемпературного сепаратора, а также блок выветривания конденсата.

Недостатками известной установки являются низкое качество товарного газа и низкий выход газового конденсата из-за неполной рекуперации холода технологических потоков.

Наиболее близка к предлагаемому изобретению установка комплексной подготовки газа [RU 2624710, опубл. 05.07.2017 г., МПК F25J 3/00, C07C 7/00, C10G 5/06], включающая входной сепаратор, первый и второй рекуперационные теплообменники, дефлегматор, соединенный линией газа подачи дефлегмации, оснащенной редуцирующим устройством, с низкотемпературным сепаратором, оборудованным линией вывода газа в теплообменную секцию дефлегматора, а также редуцирующие устройства и блок стабилизации конденсата (блок фракционирования).

Недостатком данной установки является низкий выход углеводородов  $C_{2+}$  из-за смешения конденсатов, имеющих разный состав и температуру, перед стабилизацией, а также из-за потерь углеводородов  $C_{2+}$  с факельными газами.

Задача изобретения - повышение выхода углеводородов  $C_{2+}$ .

Техническим результатом является повышение выхода углеводородов  $C_{2+}$  за счет установки деметанизатора, обеспечивающего фракционирование конденсатов, а также за счет исключения вывода факельных газов путем соединения блока фракционирования с деметанизатором.

Технический результат достигается тем, что в предлагаемой установке, включающей входной сепаратор, первый и второй рекуперационные теплообменники, дефлегматор с теплообменной секцией, оснащенный линией подачи газа дефлегмации с редуцирующим устройством, сепаратор, оснащенный линией вывода подготовленного газа, а также блок фракционирования, особенность заключается в том, что в качестве сепаратора установлен деметанизатор, который оснащен линией подачи деметанизованного конденсата в блок фракционирования и линией вывода подготовленного газа с теплообменной секцией дефлегматора и первым рекуперационным теплообменником, кроме того, деметанизатор соединен со входным сепаратором и дефлегматором линиями подачи конденсатов с редуцирующими устройствами, а со вторым рекуперационным теплообменником - линиями ввода/вывода циркуляционного орошения, при этом линия подачи газа дефлегмации соединена с линией вывода подготовленного газа, а блок фракционирования оснащен линиями вывода продуктов и соединен с деметанизатором линией подачи отходящего газа.

Редуцирующие устройства могут быть выполнены в виде дроссельного вентиля, газодинамического устройства или детандера. Блок фракционирования может включать, например, ректификационные колонны. В качестве продуктов могут выводиться, например, пропан-бутановая фракция и стабильный газовый конденсат. В качестве остальных элементов установки могут быть размещены любые устройства соответствующего назначения, известные из уровня техники.

Деметанизатор может быть оборудован линией вывода СПГ, а в низ деметанизатора

любым известным способом (электронагрев, нагрев теплоносителем, горячей струей и пр.) может быть подано тепло. Перед дефлегматором может установлен сепаратор, соединенный с деметанизатором линией подачи конденсата с редуцирующим устройством.

Повышение выхода углеводородов  $C_{2+}$  достигается за счет оборудования установки деметанизатором, в котором осуществляется предварительное фракционирование конденсатов, предотвращающее унос углеводородов  $C_{2+}$ , а также за счет исключения образования факельных газов путем соединения блока фракционирования с деметанизатором..

Установка включает входной сепаратор 1, дефлегматор 2, деметанизатор 3, рекуперационные теплообменники 4 и 5, редуцирующие устройства 6-9 (условно показаны детандеры), а также блок фракционирования 10.

При работе установки (фиг. 1) сырой газ, подаваемый по линии 11, разделяют в сепараторе 1 на конденсат, выводимый по линии 12, и газ, который охлаждают в теплообменниках 4 и 5, редуцируют в устройстве 6 и направляют в дефлегматор 2, из которого по линии 13 выводят конденсат, а по линии 14 - газ дефлегмации. В деметанизатор 3 подают конденсаты, редуцированные в устройствах 8 и 9, а выводят: с верха по линии 15 - подготовленный газ, который смешивают с редуцированным в устройстве 7 газом дефлегмации, нагревают в теплообменной секции дефлегматора 2 и теплообменнике 4, из средней части по линии 16 - поток циркулирующего орошения, который нагревают в теплообменнике 5 и возвращают в деметанизатор 3, с низа деметанизатора 3 по линии 17 - деметанизированный конденсат, который направляют в блок фракционирования 10 для разделения на продукты, выводимые по линиям 18. Полученный отходящий газ по линии 19 возвращают в деметанизатор 3. Пунктиром показаны возможные: подача в линию 15 отходящего газа из линии 19, расположение перед дефлегматором 2 сепаратора 20 с линией 21 подачи конденсата в деметанизатор 3 с редуцирующим устройством 22, обогрев низа деметанизатора 3 тепловым потоком 23, отбор СПГ по линии 24 и сжатие подготовленного газа в компрессорной станции 25. Линии подачи ингибитора гидратообразования (метанола) и вывода его отработанного раствора условно не показаны.

Таким образом, предлагаемая установка позволяет увеличить выход углеводородов  $C_{2+}$  и может найти применение в газовой промышленности.

#### (57) Формула изобретения

1. Установка комплексной безотходной подготовки газа по технологии низкотемпературной дефлегмации с ректификацией НТДР, включающая входной сепаратор, первый и второй рекуперационные теплообменники, дефлегматор с теплообменной секцией, оснащенный линией подачи газа дефлегмации с редуцирующим устройством, сепаратор, оснащенный линией вывода подготовленного природного газа, а также блок фракционирования, отличающаяся тем, что в качестве сепаратора установлен деметанизатор, который оснащен линией подачи деметанизованного конденсата в блок фракционирования и линией вывода подготовленного природного газа с теплообменной секцией дефлегматора и первым рекуперационным теплообменником, кроме того, деметанизатор соединен с входным сепаратором и дефлегматором линиями подачи конденсатов с редуцирующими устройствами, а со вторым рекуперационным теплообменником - линиями ввода/вывода циркуляционного орошения, при этом линия подачи газа дефлегмации соединена с линией вывода подготовленного природного газа, а блок фракционирования оснащен линиями вывода

продуктов и соединен с деметанизатором линией подачи отходящего метансодержащего газа.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что перед дефлегматором установлен сепаратор, соединенный с деметанизатором линией подачи конденсата с редуцирующим устройством.

10

15

20

25

30

35

40

45

