



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013101066/06, 09.01.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
09.01.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.01.2013

(45) Опубликовано: 10.09.2014 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2432536 C1, 27.10.2011. RU 2296793  
C2, 10.04.2007. US 8337593 B2, 25.12.2012. US  
8273153 B2, 25.09.2012

Адрес для переписки:

350000, г.Краснодар, ул. Красная, 118, ОАО  
"НИПИГазпереработка", НТО, Карепиной Л.Н.

(72) Автор(ы):

Дмитриев Артем Сергеевич (RU),  
Ткаченко Иван Григорьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

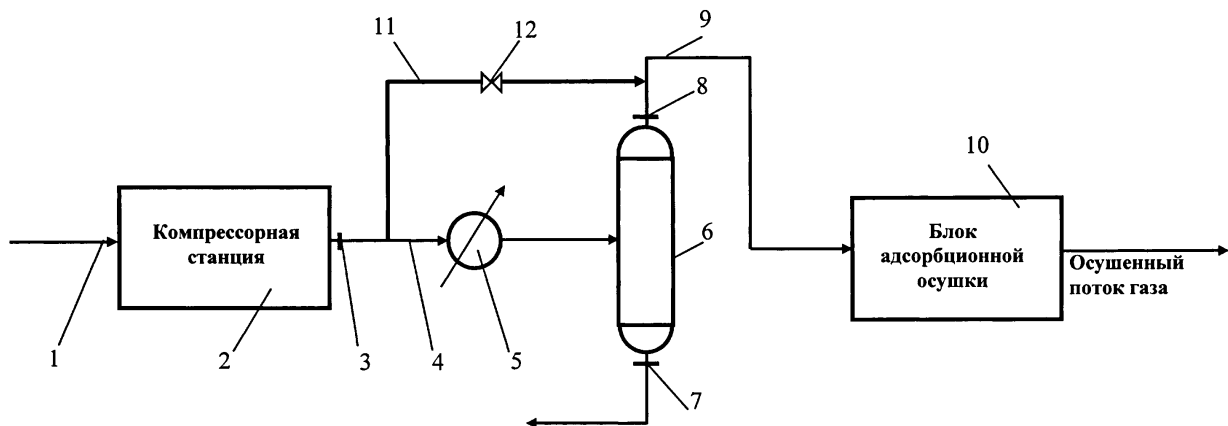
Открытое акционерное общество "Научно-  
исследовательский и проектный институт  
по переработке газа" ОАО  
"НИПИГазпереработка" (RU)

## (54) УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике подготовки углеводородного газа к переработке или транспорту. Установка подготовки углеводородного газа содержит соединенные трубопроводами компрессорную станцию, холодильник газа и сепаратор отделения газа от жидкости. Сепаратор снабжен выходом жидкости и выходом газа. Выход газа соединен трубопроводом с блоком адсорбционной осушки. Выход компрессорной станции дополнительно соединен трубопроводом, оснащенным

регулирующей арматурой, с трубопроводом, соединяющим выход газа из сепаратора отделения газа от жидкости с блоком адсорбционной осушки. Регулирующая арматура обеспечивает регулировку расхода потока. Изобретение направлено на повышение надежности процесса подготовки газа, а также увеличение срока службы адсорбента при снижении капитальных и эксплуатационных затрат. 1 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F25J 3/08* (2006.01)  
*B01D 53/26* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013101066/06, 09.01.2013

(24) Effective date for property rights:  
09.01.2013

Priority:

(22) Date of filing: 09.01.2013

(45) Date of publication: 10.09.2014 Bull. № 25

Mail address:

350000, g.Krasnodar, ul. Krasnaja, 118, OAO  
"NIPIGazpererabotka", NTO, Karepinov L.N.

(72) Inventor(s):

**Dmitriev Artem Sergeevich (RU),  
Tkachenko Ivan Grigor'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Nauchno-  
issledovatel'skij i proektnyj institut po  
pererabotke gaza" OAO "NIPIGazpererabotka"  
(RU)**

(54) **INSTALLATION FOR HYDROCARBON GAS PREPARATION**

(57) Abstract:

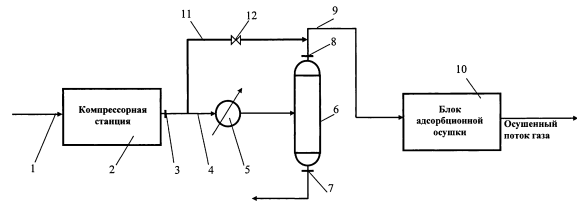
FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: invention is related to preparation of hydrocarbon gas for processing or transportation. The installation for hydrocarbon gas preparation contains the compressor station, gas chiller and gas-liquid separator interconnected by pipelines. The separator is equipped with liquid and gas outlets. Gas outlet is connected by the pipeline to adsorption dehydration unit. The outlet of the compressor station is connected additionally to the pipeline equipped with control valves, the pipeline connecting gas outlet from the gas-liquid separator to the adsorption dehydration

unit. Control valves ensure flow rate regulation.

EFFECT: invention is oriented towards improvement in reliability of gas preparation process as well as in increase of adsorbent service life at reduction of capital and operational costs.

1 dwg



RU 2 527 922 C1

RU 2 527 922 C1

Изобретение относится к технике подготовки углеводородного газа к переработке или транспорту и может быть использовано в нефте- и газоперерабатывающей промышленности.

5 Известна установка подготовки углеводородного газа к транспорту, содержащая соединенные трубопроводами компрессор со ступенями низкого и высокого давления, межступенчатый холодильный газ, установленный за ступенью низкого давления, сепаратор разделения конденсата и воды с патрубком входа жидкости и патрубками  
10 выхода конденсата и воды, сепаратор отделения газа от конденсата и воды с патрубками входа газа, выхода газа и жидкости, последний из которых соединен с патрубком входа жидкости сепаратора разделения конденсата и воды, узел подпитки воды, концевой холодильный газ, установленный за ступенью высокого давления компрессора, сепаратор отделения газа от жидкости. Сепаратор отделения газа от жидкости снабжен патрубками выхода газа, жидкости и конденсата. Патрубок выхода газа соединен с блоком осушки, а патрубок выхода жидкости соединен с сепаратором разделения  
15 конденсата и воды (патент РФ на изобретение №2140050, МПК<sup>6</sup> F25J 3/00, F17D 1/04, опубл. 20.10.1999).

Общими признаками известного технического решения с предлагаемым являются следующие:

- 20 - компрессор;
- холодильник, установленный за компрессором;
- сепаратор, снабженный патрубком выхода жидкости и патрубком выхода газа;
- патрубок выхода газа сепаратора соединен с блоком осушки.

Недостатком известного устройства является невозможность предотвращения выделения в жидком виде углеводородного конденсата и воды из газа в линии после  
25 выхода газа из сепаратора в блок осушки, а также в адсорберах непосредственно на установке осушки. Это связано с тем, что в данной установке температура газа в сепараторе равна точке росы газа по воде и по углеводородам и любые возможные потери тепла в линии от сепаратора к установке осушки, а также в адсорберах установки  
30 осушки приводят к выделению жидкости (воды и углеводородов). Выделение жидкости в адсорберах, главным образом углеводородов, приводит к блокированию пор адсорбента и снижению качества осушки. Выделившаяся вода в процессе осушки может приводить к разрушению адсорбента, особенно в процессе регенерации.

Известна также установка подготовки углеводородного газа к транспорту, содержащая последовательно соединенные по газу приемный сепаратор, скруббер,  
35 первую ступень компримирования, аппарат воздушного охлаждения, промежуточный сепаратор, соединенный с блоком глубокой осушки газа, вторую ступень компримирования, второй аппарат воздушного охлаждения, второй промежуточный сепаратор. Выход газа второго промежуточного сепаратора соединен с транспортным  
40 трубопроводом газа и конденсата и с входом блока подготовки топливного газа газотурбинного привода (патент РФ на изобретение №2296793, МПК<sup>6</sup> C10G 5/06, F25J 3/08, B01D 53/26).

Общими признаками известного технического решения с предлагаемым являются следующие:

- 45 - ступень компримирования;
- аппарат воздушного охлаждения;
- сепаратор, соединенный с блоком глубокой осушки газа.

Недостатком известного устройства является то что, точка росы газа, полученная при межступенчатом расположении блока осушки газа, после компримирования на

второй ступени повышается - т.е. по данной схеме точка росы газ по воде будет выше, и получить глубоко осушенный газ по данной схеме будет затруднительней.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому техническому решению является установка подготовки углеводородного газа, содержащая компрессорную станцию, включающую соединенные трубопроводами компрессор со ступенями низкого и высокого давления, межступенчатый холодильник газа и сепаратор отделения газа от примесей, ступень высокого давления компрессора, соединенный с выходом компрессорной станции холодильник газа, сепаратор отделения газа от жидкости, снабженный выходом газа, соединенным с блоком адсорбционной осушки, и выходом жидкости, соединенным с трехфазным разделителем. Также установка снабжена трубопроводом подачи метанола, подключенным к трубопроводу подачи газа в концевой холодильник, и трубопроводом подачи водометанольного раствора из трехфазного разделителя, подключенным к трубопроводу подачи газа в сепаратор отделения газа от примесей (патент РФ на изобретение №2432536, МПК F25J 3/08, опубл. 27.10.2011).

Общими признаками известного технического устройства и предлагаемого являются следующие:

- компрессорная станция;
- холодильник, соединенный с выходом компрессорной станцией;
- сепаратор отделения газа от жидкости, снабженный выходом жидкости и выходом газа;
- выход газа сепаратора отделения газа от жидкости соединен с блоком адсорбционной осушки.

Недостатком известной установки является то, что для снижения нагрузки адсорбента по тяжелым углеводородам применяется комбинация приемов - более низкая температура в концевом сепараторе и ввод ингибитора - метанола. Такой подход хотя и снижает содержание тяжелых углеводородов в потоке, направляемом на осушку, однако не позволяет полностью предотвратить выделение жидкости (воды и углеводородов) в процессе осушки вследствие тепловых потерь и, как следствие, выделение жидкости в адсорберах, углеводородов, приводит к блокированию пор адсорбента, в результате данный процесс не обеспечивает заданное качество получаемого продукта, что снижает надежность процесса подготовки газа к транспорту или переработке. Выделившаяся вода в процессе осушки может приводить к разрушению адсорбента, особенно в процессе регенерации, что снижает надежность процесса подготовки газа к транспорту или переработке и снижает срок службы адсорбента. Также использование ингибитора гидратообразования может приводить к его концентрированию в продуктах переработки газа - и как следствие - необходимости в последующих дополнительных затратах по его удалению из продуктов.

Техническим результатом предлагаемого решения является повышение надежности процесса подготовки газа к транспорту или переработке, увеличение срока службы адсорбента при снижении капитальных и эксплуатационных затрат.

Этот результат достигается тем, что в установке подготовки углеводородного газа, содержащей соединенные трубопроводами компрессорную станцию, холодильник газа и сепаратор отделения газа от жидкости, снабженный выходом жидкости и выходом газа, соединенным с блоком адсорбционной осушки, новым является то, что выход компрессорной станции дополнительно соединен трубопроводом, оснащенным регулирующей арматурой, обеспечивающей регулировку расхода потока, с трубопроводом, соединяющим выход газа из сепаратора отделения газа от жидкости

с блоком адсорбционной осушки.

Заявляемая совокупность признаков, а именно дополнительное соединение выхода компрессорной станции трубопроводом, снабженным регулирующей арматурой, с трубопроводом, соединяющим выход газа из сепаратора отделения газа от жидкости с блоком адсорбционной осушки, позволяет осуществить «горячий байпас» дополнительно к основному трубопроводу, соединяющему компрессорную станцию с холодильником и далее с сепаратором, что обеспечивает возможность поднять температуру газа на выходе из сепаратора отделения газа от жидкости, а следовательно, на входе в блок адсорбционной осушки, путем смешения основного потока и «горячего байпаса», выше его точки росы по углеводородам и по воде. Таким образом, предлагаемая установка обеспечивает:

- снижение риска «залива» адсорбента углеводородами в сравнении с установками, в которых температура газа, поступающего на адсорбционную осушку, равна точке росы по воде и углеводородам;
- снижение нагрузки адсорбента по воде и по тяжелым углеводородам в сравнении с установками, в которых температура газа, поступающего на адсорбционную осушку, выше точки росы по воде и углеводородам.

В результате установка обеспечивает улучшение условий эксплуатации адсорбента, повышение его срока службы, а также увеличение надежности процесса осушки и, в целом, процесса подготовки углеводородного газа как к транспорту, так и к переработке при снижении капитальных и эксплуатационных затрат.

На фигуре представлена установка подготовки углеводородного газа.

Установка подготовки газа включает трубопровод подачи углеводородного газа 1 на компрессорную станцию 2, которая может содержать одну или несколько ступеней компримирования, в зависимости от заданных параметров компримирования углеводородного потока. Выход 3 компрессорной станции 2 соединен трубопроводом 4 с холодильником 5, который соединен с сепаратором отделения газа от жидкости 6. Сепаратор отделения газа от жидкости 6 имеет выход жидкости 7 и выход газа 8. Выход газа 8 соединен трубопроводом 9 с блоком адсорбционной осушки 10. Выход 3 компрессорной станции 2 дополнительно соединен трубопроводом 11 («горячий байпас») с трубопроводом 9. Трубопровод 11 оснащен регулирующей арматурой 12, обеспечивающей регулировку расхода потока. В качестве регулирующей арматуры 12 может быть установлен регулирующий клапан или иная арматура, обеспечивающая регулирование расхода потока.

Установка работает следующим образом.

Углеводородный газ подается по трубопроводу 1 в компрессорную станцию 2. В компрессорной станции 2 газ компримируется до необходимого давления. Скомпримированный газ после конечной ступени компримирования через выход 3 компрессорной станции 2 по трубопроводу 4 поступает в холодильник 5, а его часть (3-15% потока углеводородного газа) по трубопроводу 11 подается через регулирующую арматуру 12 в трубопровод 9, по которому подается также поток газа из сепаратора отделения газа от жидкости 6 через выход газа 8.

В холодильнике 5 основная часть скомпримированного потока газа охлаждается до температуры ниже его точки росы по углеводородам и воде. Полученная в результате газожидкостная смесь из холодильника 5 направляется в сепаратор отделения газа от жидкости 6 для отделения жидких углеводородов и воды, которые через выход жидкости 7 выводятся с установки на дальнейшую утилизацию. Охлажденный и отсепарированный газ, имеющий температуру, равную точке росы по углеводородам и воде, из сепаратора

отделения газа от жидкости 6 через выход газа 8 далее смешивается в трубопроводе 9 с «горячим байпасом», поступающим из трубопровода 11. В результате смешения получается поток, температура которого выше точки росы по углеводородам и влаге, который по трубопроводу 9 направляется в блок адсорбционной осушки 10. Осушенный  
5 поток газа из блока адсорбционной осушки 10 направляется на дальнейшее использование (переработка, транспорт).

#### Формула изобретения

Установка подготовки углеводородного газа, содержащая соединенные  
10 трубопроводами компрессорную станцию, холодильник газа и сепаратор отделения газа от жидкости, снабженный выходом жидкости и выходом газа, соединенным трубопроводом с блоком адсорбционной осушки, отличающаяся тем, что выход компрессорной станции дополнительно соединен трубопроводом, оснащенным регулирующей арматурой, обеспечивающей регулировку расхода потока, с  
15 трубопроводом, соединяющим выход газа из сепаратора отделения газа от жидкости с блоком адсорбционной осушки.

20

25

30

35

40

45