



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012130888/05, 20.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.07.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2014 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 10.04.2014 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2321442 С1, 10.04.2008. RU 107071 U1, 10.08.2011; . RU 87100 U1, 27.09.2009. RU 2091134 С1, 27.09.1997. RU 2438757 С1, 10.01.2012. JP 2004255379 А, 16.09.2004

Адрес для переписки:

142110, Московская обл., г. Подольск, ул.  
Комсомольская, 28, ДООАО ЦКБН ОАО  
"Газпром"

(72) Автор(ы):

Толстов Владислав Александрович (RU),  
Панин Владимир Валерьевич (RU),  
Ромашов Александр Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Дочернее открытое акционерное общество  
"Центральное конструкторское бюро  
нефтеаппаратуры" Открытого акционерного  
общества "Газпром" (ДООАО ЦКБН ОАО  
"Газпром") (RU)

**(54) ГАЗОЖИДКОСТНЫЙ СЕПАРАТОР**

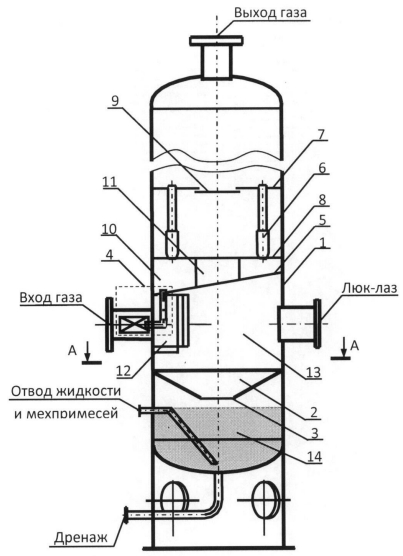
(57) Реферат:

Изобретение относится к области очистки газа от жидкости и примесей на объектах газовой, нефтяной и нефтехимической промышленности и может быть использовано на газовых и нефтяных промыслах, а также на компрессорных станциях магистральных газопроводов. Газожидкостный сепаратор содержит корпус, патрубки входа и выхода газа, верхнюю и нижнюю решетки, между которыми монтируются циклонные элементы, узел безгидрозатворного отвода жидкости, сборник механических примесей, защитный лист. Защитный лист выполнен в виде усеченного конуса с осевым

отверстием. Вершина конуса с центральным отверстием направлена в сторону нижнего днища. Наружная кромка защитного листа плотно соединена с внутренней стенкой газожидкостного сепаратора. Входное отверстие патрубка отвода жидкости и механических примесей размещено в нижней точке днища в осевой зоне сепаратора. Техническим результатом является повышение надежности и эффективности работы газожидкостного сепаратора при очистке газа от жидкости и механических примесей. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.

**С 2**  
**С 2**  
**6 7 1 3 7 9**  
**2 5 1 1 3 7 9**  
**RU**

**RU**  
**2 5 1 1 3 7 9**  
**С 2**



фиг. 1

RU 2511379 C2

RU 2511379 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012130888/05, 20.07.2012

(24) Effective date for property rights:  
20.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: 20.07.2012

(43) Application published: 27.01.2014 Bull. № 3

(45) Date of publication: 10.04.2014 Bull. № 10

Mail address:

142110, Moskovskaja obl., g. Podol'sk, ul.  
Komsomol'skaja, 28, DOAO TsKBN OAO  
"Gazprom"

(72) Inventor(s):

Tolstov Vladislav Aleksandrovich (RU),  
Panin Vladimir Valer'evich (RU),  
Romashov Aleksandr Petrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Dochernee otkrytoe aktsionernoe obshchestvo  
"Tsentral'noe konstruktorskoe bjuro  
nefteapparatury" Otkrytogo aktsionernogo  
obshchestva "Gazprom" (DOAO TsKBN OAO  
"Gazprom") (RU)

(54) **GAS-FLUID SEPARATOR**

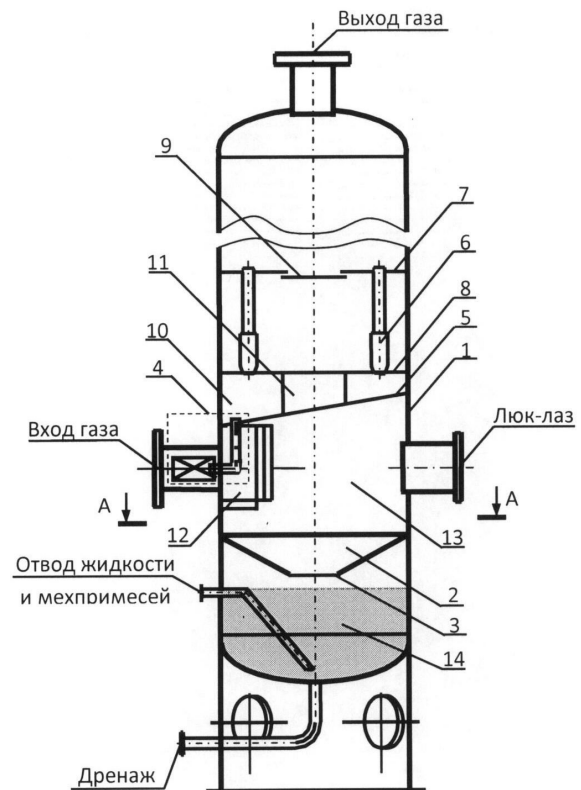
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to removal fluids and impurities from gas at gas-and-oil and petrochemical industry enterprises and at compressor stations of gas mains. Proposed separator comprises housing, gas inlet and outlet pipes, top and bottom grates with cyclone elements arranged there between, fluid gateless discharge assembly, impurities collector and protective sheet. The latter is shaped to truncated cone with axial bore. Vertex of cone with central bore is directed towards lower bottom. Protective sheet outer edge is rightly connected with separator inner wall. Inlet of fluid and impurity discharge pipe is located at the bottom lower point of separator axial zone.

EFFECT: higher reliability and efficiency.

4 cl, 2 dwg



фиг. 1

RU 2 5 1 1 3 7 9 C 2

RU 2 5 1 1 3 7 9 C 2

Изобретение относится к области очистки газа от жидкости и примесей на объектах газовой, нефтяной и нефтехимической промышленности и может быть использовано на газовых и нефтяных промыслах, а также на компрессорных станциях магистральных газопроводов.

5 Известен сепаратор (патент РФ на изобретение №2321442, МПК В01D 45/12, В04С 5/28, 23.06.2006), содержащий корпус с патрубками входа и выхода газа и дренажа, верхнюю и нижнюю решетки, между которыми монтируются циклонные элементы. Под нижней решеткой размещена тарелка с проходом в осевой зоне, кромки которой герметично соединены обечайкой с кромками прохода нижней решетки, а полость  
10 между нижней решеткой и тарелкой соединена с патрубком выхода примесей. У патрубка входа газа установлено устройство для предварительной очистки газа. Над сборником примесей в нижней части аппарата смонтирован защитный лист, образуя полость для дополнительной очистки газа.

В таком сепараторе защитный лист предотвращает вторичный срыв жидкости с ее  
15 поверхности в сборнике жидкости. Отсепарированная жидкость выводится из сепаратора через патрубков дренажа.

Недостатком такого сепаратора является накопление примесей на нижнем днище, что приводит к закупориванию штуцера дренажа. Отсепарированные за счет действия центробежных сил от потока газа жидкость и примеси дренируются в кубовую часть  
20 по внутренней стенке сепаратора. Присутствие в газожидкостном потоке значительного количества примесей способствует их накапливанию на нижнем днище в пристеночной области кубовой части и последующему закупориванию отверстий штуцеров с установленной на них регулирующей арматурой, штуцера отвода жидкости и примесей. Это препятствует освобождению сепаратора от примесей и выводит аппарат из  
25 эффективной работы.

Для восстановления работы требуется проведение внеплановой остановки сепаратора, его ревизии и очистки. Это приводит к снижению надежности и эффективности работы сепаратора.

Известен газожидкостный сепаратор (патент РФ на полезную модель №87100, МПК  
30 В01D 45/12, 20.04.2009), содержащий корпус с патрубками входа газожидкостной смеси и выхода газа и жидкости и каплеотбойник. В нижней части корпуса установлен гаситель кинетической энергии, выполненный в виде перфорированного конуса, обращенного вершиной к нижнему днищу, кроме того, нижняя часть корпуса снабжена измерителем уровня жидкости. Профиль отверстий на поверхности перфорированного конуса,  
35 выполнен с отбортовкой, обращенной к верхнему днищу, и в виде усеченных конусов, обращенных большим основанием к верхнему днищу.

У основания перфорированного конуса установлены направляющие лопатки.

Размещение в нижней части сепаратора гасителя кинетической энергии позволяет погасить кинетическую энергию стекающей вниз жидкости, перевести ее в пленочный  
40 режим течения, интенсифицируя при этом процесс разгазирования и время пребывания жидкости в зоне разгазирования, в результате организуя плавную подачу жидкости в кубовую часть аппарата.

Выполнение профиля отверстий в виде отбортовки или в виде усеченного конуса позволяет порционно отбирать жидкость из потока и плавно отводить ее в нижнюю  
45 часть аппарата, а снабжение перфорированного конуса направляющими лопатками позволяет придать потоку вращательное движение, тем самым организуя плавный вход жидкости в кубовую часть аппарата.

Недостатком газожидкостного сепаратора является то, что отсепарированные за

счет действия центробежной силы от потока газа жидкость и мехпримеси дренируются в кубовую часть сепаратора, проходя через конический гаситель кинетической энергии, который имеет перфорацию по всей площади поверхности. Такая конструкция не исключает возможности течения отсепарированной жидкости и мехпримесей по внутренней стенке сепаратора в кубовую часть аппарата. Это способствует закупориванию штуцеров с установленной на них измерительной и регулирующей арматурой, а также штуцера дренажа накапливающимися твердыми продуктами сепарации. Закупоривание штуцеров КИПиА и штуцера дренажа приводит к снижению надежности и эффективности аппарата в целом.

Таким образом, целью изобретения является повышение надежности и эффективности работы газожидкостного сепаратора при очистке от жидкости и мехпримесей.

Поставленная цель достигается тем, что в газожидкостном сепараторе, содержащем корпус с патрубками входа и выхода газа, верхнюю и нижнюю решетки, между которыми монтируются циклонные элементы, узел безгидрозатворного отвода жидкости и сборник мехпримесей, над сборником мехпримесей в нижней части аппарата смонтирован защитный лист. Защитный лист выполнен в виде усеченного конуса с осевым отверстием, вершина конуса, с центральным отверстием, направлена в сторону нижнего днища. Наружная кромка защитного листа плотно соединена с внутренней стенкой газожидкостного сепаратора, а входное отверстие патрубка отвода жидкости и мехпримесей размещено в нижней точке днища в осевой зоне газожидкостного сепаратора, что позволяет отводить от внутренней стенки газожидкостного сепаратора отделенные при входе в сепаратор жидкость и мехпримеси и исключить возможность закупоривания штуцеров в сборнике жидкости и механических примесей с установленной на них регулирующей арматурой КИПиА.

Центральное отверстие усеченного конуса защитного листа:  
 $0,2D_{\text{вн}} \leq D_0 \leq 0,35D_{\text{вн}}$ , где  $D_{\text{вн}}$  - внутренний диаметр газожидкостного сепаратора.

Центральное отверстие усеченного конуса защитного листа:  
 $D_0 \geq 0,2D_{\text{вн}}$  для беспрепятственного отвода отсепарированных из газа частиц и механических примесей из аппарата.

Центральное отверстие усеченного конуса защитного листа:  
 $D_0 \leq 0,35D_{\text{вн}}$  для исключения возможности стекания механических примесей по внутренней стенке сборника жидкости и механических примесей аппарата.

Заявителю не известны газожидкостные сепараторы, в которых повышение надежности и эффективности работы при очистке газа от жидкости и механических примесей осуществлялось бы с помощью аналогичной конструкции защитного листа, установленного подобным образом.

На фиг.1 изображен эскиз газожидкостного сепаратора,

На фиг.2 - сечение по А-А.

Газожидкостный сепаратор включает в себя корпус 1, патрубки входа и выхода газа, верхнюю 7 и нижнюю 8 решетки, между которыми монтируются циклонные элементы 6. Верхняя решетка 7 может быть снабжена лазом 9 для обслуживания верхней части аппарата. Под нижней решеткой 8 с углом наклона в сторону патрубка выхода примесей смонтирована тарелка 5 с осевым проходом, кромки которой соединены герметично с обечайкой 11 и с кромками прохода в нижней решетке 8, при этом образовавшаяся полость 10 (бункер сбора механических примесей) между нижней решеткой 8 и тарелкой 5 в нижней точке соединена с патрубком узла безгидрозатворного отвода жидкости и механических примесей 4.

В аппарате у патрубка входа газа смонтировано устройство 12 для предварительной очистки газа от жидкости и механических примесей.

Над сборником примесей в нижней части аппарата смонтирован защитный лист 2 в виде усеченного конуса, основание которого прикреплено к внутренней поверхности корпуса сепаратора, а вершина с центральным отверстием 3 направлена в сторону нижнего днища.

Газожидкостный сепаратор работает следующим образом. Газ через штуцер входа газа вводится внутрь корпуса 1 сепаратора, где попадает в устройство предварительной очистки газа 12. Узел 12 одновременно обеспечивает организацию вращательного движения в полости 13 сепаратора между тарелкой 5 и защитным листом 2. В полости 13 происходит дополнительная очистка газа.

Предварительно очищенный газ во вращательном движении поступает в обечайку 11 и далее в пространство между решетками 7 и 8, где распределяется между циклонными элементами 6, на которых происходит окончательная очистка газа. Выделенные в минициклонах 6 из газа жидкость и механические примеси поступают в полость 10 между нижней решеткой 8 и тарелкой 5, откуда выводятся через патрубок узла безгидрозатворного отвода жидкости и механических примесей 4 в узел 12.

Отделенные во входном устройстве 12 примеси поступают в полость 13, где под действием центробежной силы переносятся к внутренней стенке аппарата и далее перетекают на защитный лист 2. За счет конструкции защитного листа 2 в виде усеченного конуса попадающие на него примеси стекают к центральному отверстию 3, откуда поступают в осевую зону сборника примесей 14.

Таким образом, установка в газожидкостном сепараторе защитного листа в виде усеченного конуса позволяет отводить от внутренней стенки сепаратора отделенные при входе в сепаратор жидкость и механические примеси, исключая возможность закупоривания штуцеров в сборнике жидкости и механических примесей с установленной на них регулирующей арматурой КИПиА. А расположением входного отверстия патрубка отвода жидкости и механических примесей в нижней осевой зоне сепаратора обеспечивается стабильный отвод примесей из сепаратора и исключается их накопление в сборнике.

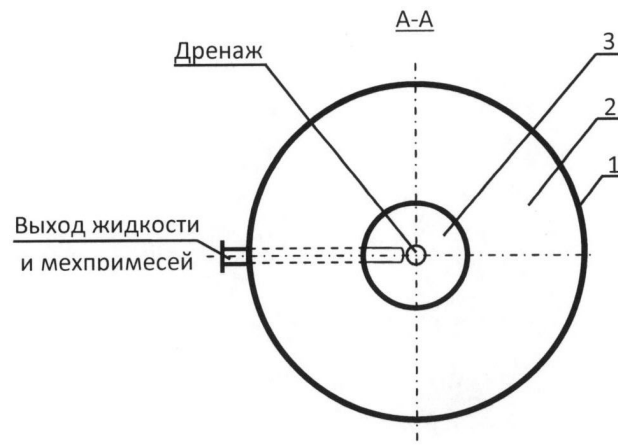
#### Формула изобретения

1. Газожидкостный сепаратор, содержащий корпус, патрубки входа и выхода газа, верхнюю и нижнюю решетки, между которыми монтируются циклонные элементы, узел безгидрозатворного отвода жидкости, сборник механических примесей, защитный лист, отличающийся тем, что защитный лист выполнен в виде усеченного конуса с осевым отверстием, вершина конуса с центральным отверстием направлена в сторону нижнего днища, наружная кромка защитного листа плотно соединена с внутренней стенкой газожидкостного сепаратора, а входное отверстие патрубка отвода жидкости и механических примесей размещено в нижней точке днища в осевой зоне сепаратора.

2. Сепаратор по п.1, отличающийся тем, что центральное отверстие усеченного конуса защитного листа выполнено диаметром  $D_0 = 0,2 \div 0,35 D_{\text{вн}}$ , где  $D_{\text{вн}}$  - внутренний диаметр сепаратора.

3. Сепаратор по п.1, отличающийся тем, что  $D_0 \geq 0,2 D_{\text{вн}}$  для беспрепятственного отвода отсепарированных из газа частиц и механических примесей из аппарата.

4. Сепаратор по п.1, отличающийся тем, что  $D_0 \leq 0,35 D_{\text{вн}}$  для исключения возможности стекания механических примесей по внутренней стенке сборника жидкости и механических примесей аппарата.



фиг. 2