

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011112420/28, 31.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
31.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.03.2011

(45) Опубликовано: 27.08.2012 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2386123 C1, 10.04.2010. RU 2396553 C1,  
10.08.2010. RU 2199373 C1, 27.02.2003. RU  
2162361 C1, 27.01.2000. RU 2236889 C1,  
27.09.2004. WO 201002238 A1, 07.01.2010.

Адрес для переписки:

625019, г.Тюмень, ул. Воровского, 2, ООО  
"ТюменНИИгипрогаз"

(72) Автор(ы):

Скрылев Сергей Александрович (RU),  
Болотов Альберт Александрович (RU),  
Болотов Андрей Альбертович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

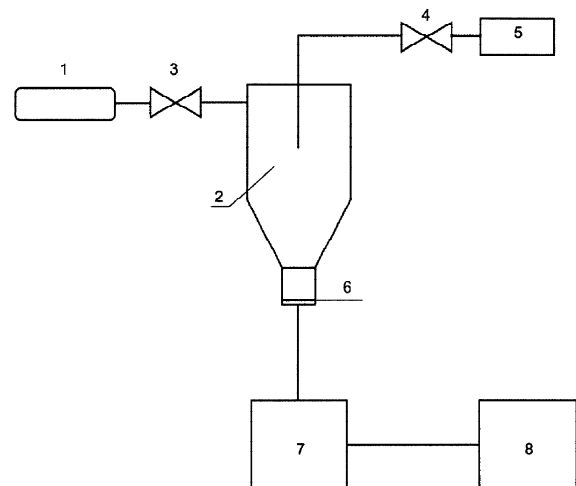
Общество с ограниченной  
ответственностью "ТюменНИИгипрогаз"  
(RU)

## (54) ДЕТЕКТОР КОНТРОЛЯ КАПЕЛЬНОГО УНОСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтегазовой, нефтехимической промышленности, в частности к устройствам контроля капельного уноса жидкостей на установках комплексной подготовки газа к транспорту. Сущность: детектор контроля капельного уноса включает зонд, размещаемый в потоке контролируемого газа, микрогидроциклон для формирования центробежного потока газа, соединенный входной трубкой с зондом, а выходной трубкой - с узлом учета контролируемого газа, ультразвуковой уровнемер для определения толщины слоев каждой из несмешивающихся жидкостей. Ультразвуковой уровнемер состоит из ультразвукового генератора, излучателя и приемника ультразвуковых колебаний, электронного блока ультразвукового уровнемера и измерительной камеры, размещенной в нижней части микрогидроциклона. При этом излучатель и приемник ультразвуковых колебаний установлены в измерительной камере, а электронный блок ультразвукового уровнемера подключен к дистанционному

автоматическому блоку, предназначенному для расчета и дистанционной индикации массы и процентного содержания жидкостей, выносимых потоком контролируемого газа. Технический результат: обеспечение оперативного дистанционного контроля объема уноса, массы несмешивающихся жидкостей и их процентного содержания без останковки технологического процесса осушки. 1 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*G01F 1/52* (2006.01)  
*B01D 53/24* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011112420/28, 31.03.2011

(24) Effective date for property rights:  
31.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: 31.03.2011

(45) Date of publication: 27.08.2012 Bull. 24

Mail address:

625019, g.Tjumen', ul. Vorovskogo, 2, OOO  
"TjumenNIIgiprogaz"

(72) Inventor(s):

**Skrylev Sergej Aleksandrovich (RU),  
Bolotov Al'bert Aleksandrovich (RU),  
Bolotov Andrej Al'bertovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvenost'ju  
"TjumenNIIgiprogaz" (RU)**

**(54) DETECTOR FOR MONITORING DROPLET ENTRAINMENT**

(57) Abstract:

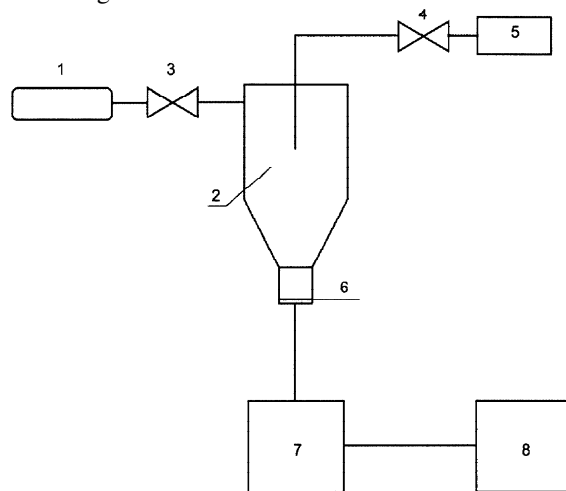
FIELD: physics.

SUBSTANCE: detector for monitoring droplet entrainment has a probe placed in the stream of the monitored gas, a micro-hydrocyclone for generating centrifugal gas flow, connected by an inlet pipe to the probe and by an outlet pipe to a unit for metering the monitored gas, an ultrasonic level gauge for determining the thickness of layers of each of the immiscible liquids. The ultrasonic level gauge consists of an ultrasonic generator, an ultrasonic vibration radiator and receiver, an electronic unit for the ultrasonic level gauge, and a measurement chamber located in the bottom part of the micro-hydrocyclone. The ultrasonic vibration radiator and receiver are mounted in the measurement chamber, and the electronic unit of the ultrasonic level gauge is connected to a remote automatic unit for calculation and remote display of the weight and percentage content of liquids carried by the stream

of the monitored gas.

EFFECT: ensuring rapid remote control of entrainment volume, weight of immiscible liquids and percentage content thereof without stopping the drying process.

1 dwg



RU 2 460 045 C1

RU 2 460 045 C1

Изобретение относится к нефтегазовой, нефтехимической промышленности, в частности к устройствам контроля капельного уноса жидкостей на установках комплексной подготовки газа к транспорту.

5 Оценка эффективности процесса осушки природного газа является одной из важнейших задач, особенно, если осушка осуществляется с использованием абсорбентов. Корректность этой оценки позволяет во многом установить недостатки сепарационного оборудования, исключить потери дорогостоящих абсорбентов.

10 В сложившейся практике контроля осушки газа важнейшим узлом в устройствах учета капельного уноса и мехпримесей в потоке газа является фильтрационное оборудование.

15 Основные проблемы в совершенствовании фильтрационного оборудования состоят в соблюдении условий изокINETичности и изотермичности потока газа в измерительном средстве, в увеличении срока эксплуатации фильтр-патронов, в снижении гидравлических сопротивлений.

Известен индикатор уноса капельной жидкости ИУ-1 [Ахлямов М.Н., Байгузин Ф.А., Шигапов И.М., Хайруллин Г.М. Методика и устройство измерения уноса капельной жидкости на установках подготовки газа// Газовая промышленность, №4, 2009. - с.79-80].

Недостаток данного устройства в том, что в устройстве не осуществляется оперативный дистанционный контроль объема уноса, массы несмешивающихся жидкостей и их процентного содержания.

25 Известно устройство измерения уноса капельной жидкости на установках подготовки газа, разработанные ООО ИВЦ «Инжехим» [Ахлямов М.Н., Байгузин Ф.А., Шигапов И.М., Хайруллин Г.М. Методика и устройство измерения уноса капельной жидкости на установках подготовки газа//Газовая промышленность, №4, 2009, - с.81].

30 Известное устройство капельного уноса указанных авторов состоит из устройства перемещения пробоотборного зонда, присоединяемого к штуцеру трубопровода газа, последовательно расположенных фильтр-патронов и участка измерения расхода газа. Устройство перемещения пробоотборного зонда позволяет оперативно вводить пробоотборную трубку диаметром 10 мм в контролируемое сечение трубопровода на 35 глубину до 375 мм. Этим обеспечивается установление распределения скорости потока по сечению трубопровода и значение скорости в точке отбора. Участок измерения расхода газа выполнен в виде набора критических сопел и позволяет охватывать диапазон расходов, характерных для аппаратов осушки газа, с соблюдением условий 40 изокINETичности и изотермичности отбора пробы.

В данном устройстве сохраняются недостатки, обусловленные использованием фильтр-патронов, и не осуществляется оперативный дистанционный контроль объема уноса, массы несмешивающихся жидкостей и их процентного содержания.

45 Анализ традиционных методов и технических средств оценки уноса капельной жидкости показывает, что гетерофазный поток газа, твердых частиц и жидких капель направляется на один и тот же фильтрующий элемент, что исключает оперативное дистанционное измерение массы несмешивающихся жидкостей и их процентного содержания без остановки технологического процесса осушки.

50 Задачей изобретения является повышение эффективности процесса осушки природного газа на установках комплексной подготовки газа к транспорту.

Технический результат, на достижение которого направлено изобретение, состоит в обеспечении оперативного дистанционного контроля объема уноса, массы

несмешивающихся жидкостей и их процентного содержания без остановки технологического процесса осушки.

Поставленная задача и технический результат достигаются тем, что заявляемый детектор контроля капельного уноса включает зонд, размещаемый в потоке контролируемого газа, микрогидроциклон для формирования центробежного потока газа, соединенный входной трубкой с зондом, а выходной трубкой - с узлом учета контролируемого газа, ультразвуковой уровнемер для определения толщины слоев каждой из несмешивающихся жидкостей, состоящий из ультразвукового генератора, излучателя и приемника ультразвуковых колебаний, электронного блока ультразвукового уровнемера и измерительной камеры, размещенной в нижней части микрогидроциклона, при этом излучатель и приемник ультразвуковых колебаний установлены в измерительной камере, а электронный блок ультразвукового уровнемера подключен к дистанционному автоматическому блоку, предназначенному для расчета и дистанционной индикации массы и процентного содержания жидкостей, выносимых потоком контролируемого газа.

Схема детектора контроля капельного уноса при осушке газа представлена на чертеже. Заявленный детектор содержит зонд 1 для отбора газа из разных точек по сечению газопровода, микрогидроциклон 2, соединенный входной трубкой и краном 3 с зондом 1, а выходной трубкой с регулировочным краном 4 с узлом учета контролируемого газа 5, ультразвуковой уровнемер для определения толщины слоев каждой из несмешивающихся жидкостей, состоящий из ультразвукового генератора, излучателя и приемника ультразвуковых колебаний, электронного блока ультразвукового уровнемера (не показаны) и измерительной камеры 6 цилиндрической формы, размещенной в нижней части микрогидроциклона 2. Излучатель и приемник ультразвуковых колебаний установлены в измерительной камере 6, а ультразвуковой генератор и электронный блок ультразвукового уровнемера - в блоке 7. Электронный блок ультразвукового уровнемера подключен к дистанционному автоматическому блоку 8 для расчета и дистанционной индикации массы процентного содержания жидкостей, выносимых потоком контролируемого газа.

Краны 3 и 4 необходимы для соблюдения условия изокINETичности потока газа в выделенном слое - отбор газа осуществлять со скоростью, равной среднерасходной скорости потока в газопроводе.

Детектор контроля капельного уноса функционирует следующим образом. С помощью зонда, размещенного в сечении газопровода, выделенный гетерофазный поток, с соблюдением условий изокINETичности и изотермичности, подается на вход микрогидроциклона 2. В микрогидроциклоне 2, вследствие центробежного ускорения, осуществляется сепарация капель жидкостей из газового потока, которые собираются в нижней части микрогидроциклона 2, где установлена измерительная камера 6 с излучателем и приемником ультразвуковых колебаний импульсного ультразвукового генератора уровнемера.

Газ, освобожденный от капель жидкости, направляется из микрогидроциклона 2 по выходной трубке с краном 4 в узел учета 5 контролируемого газа.

С помощью дистанционного автоматического блока 8 изображение акустических колебаний в каждом возникшем слое жидкостей отображается на экране индикаторной панели.

Высота слоя каждой из несмешивающихся жидкостей определяется автоматически по результатам измерения времени распространения ультразвуковых колебаний в

каждом слое и по скоростям распространения звука в этих жидкостях, значения которых предварительно вводят в дистанционный автоматический блок 8. Также автоматически, с учетом предварительно введенных значений плотностей жидкостей, определяются индивидуальные массы жидкостей уноса и их процентное соотношение на данный момент контроля уноса. С помощью дистанционного автоматического блока 8 эти данные архивируются и могут быть использованы в дальнейшем.

Предлагаемый детектор контроля капельного уноса, например, при осушке газа, в отличие от традиционных технических средств с использованием фильтр-патронов, дает возможность осуществлять дистанционный оперативный контроль массы и состава капельного уноса несмешивающихся жидкостей без остановки технологического процесса осушки.

#### Формула изобретения

Детектор контроля капельного уноса, включающий зонд, размещаемый в потоке контролируемого газа, микрогидроциклон для формирования центробежного потока газа, соединенный входной трубкой с зондом, а выходной трубкой - с узлом учета контролируемого газа, ультразвуковой уровнемер для определения толщины слоев каждой из несмешивающихся жидкостей, состоящий из ультразвукового генератора, излучателя и приемника ультразвуковых колебаний, электронного блока ультразвукового уровнемера, и измерительной камеры, размещенной в нижней части микрогидроциклона, при этом излучатель и приемник ультразвуковых колебаний установлены в измерительной камере, а электронный блок ультразвукового уровнемера подключен к дистанционному автоматическому блоку, предназначенному для расчета и дистанционной индикации массы и процентного содержания жидкостей, выносимых потоком контролируемого газа.