

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 198626

УСТРОЙСТВО ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Кузнецов Владислав Андреевич (RU),
Волкодаева Марина Владимировна (RU)*

Заявка № 2020109526

Приоритет полезной модели 03 марта 2020 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 21 июля 2020 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 03 марта 2030 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01N 30/04 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020109526, 03.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.03.2020

Дата регистрации:
21.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.03.2020

(45) Опубликовано: 21.07.2020 Бюл. № 21

Адрес для переписки:
199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий
(Патентно-лицензионный отдел)

(72) Автор(ы):

Кузнецов Владислав Андреевич (RU),
Волкодаева Марина Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 133936 U1, 27.10.2013. RU 2677222
C1, 16.01.2019. CN 109030682 A, 18.12.2018. CN
207623296 U, 17.07.2018.

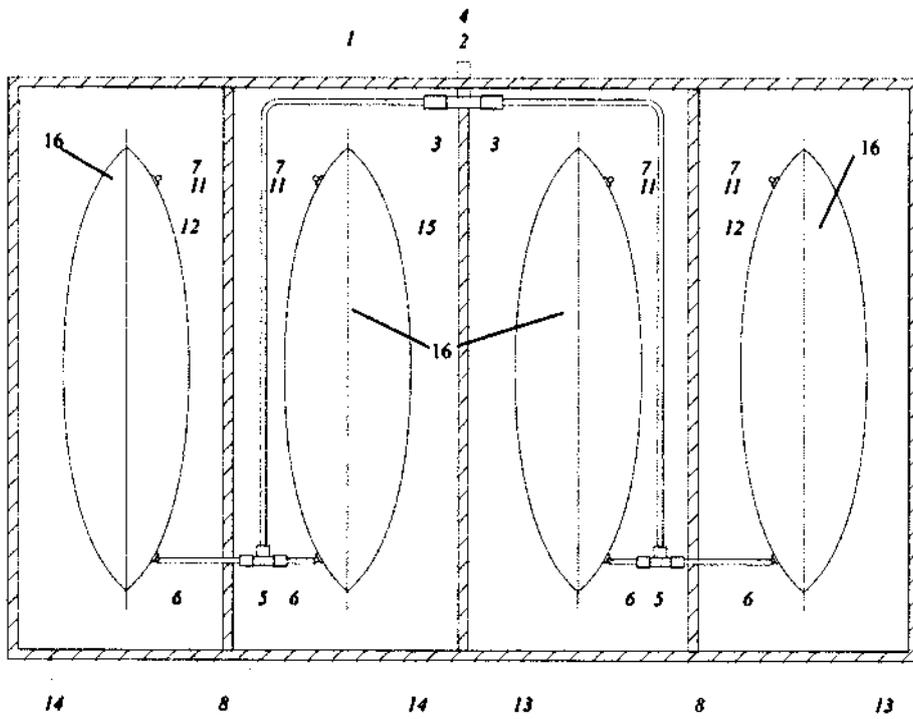
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области технического и метрологического обеспечения мониторинга атмосферного воздуха и может быть использована для контроля качества получаемых первичных данных с газоаналитического оборудования.

Устройство для калибровки газоаналитического оборудования в полевых условиях, содержащее калибровочный пакет прямоугольной формы. Корпус выполнен в форме прямоугольного параллелепипеда, внутри которого установлена перегородка, которая образует два отсека, внутри каждого из отсеков так же установлены перегородки, в отсеках установлены не менее чем по два калибровочных пакета в каждом, на передней грани корпуса выполнено сквозное отверстие, в которое

установлены внешний кран, который расположен с внешней стороны корпуса, и внутренний кран - с внутренней стороны корпуса, на кранах закреплены с возможностью съема вентили регулировки порционной подачи/отбора калибровочной газовой смеси, к внутреннему крану с обеих сторон подключены магистрали, которые установлены над перегородкой внутри отсеков, на магистрали у задней грани корпуса установлен переходник, в нижней части корпуса каждого калибровочного пакета установлен фитинг, который соединен с магистралью, на противоположной стороне, по диагонали от него, установлен фитинг с заглушкой, по периметру корпуса калибровочного пакета выполнены внутренний и внешний шов путем спаивания. б ил.



Фиг.1

RU 198626 U1

RU 198626 U1

Полезная модель относится к области технического и метрологического обеспечения сети экологического мониторинга атмосферного воздуха и может быть использована для контроля качества получаемых первичных данных с газоаналитического оборудования.

5 Известны источники микропотока (ИМ) (фирма-изготовитель ГК «Гранат», <http://granat-e.ru/impг.html>). Источники, конструктивно выполнены в 6 исполнениях (газопроницаемая полимерная трубка, фторопластовая ампула, фторопластовая ампула в металлическом кожухе, стеклянный и металлический сосуд с внешней газопроницаемой полимерной трубкой, металлический сосуд с мембраной и такой же сосуд с внутренней газопроницаемой полимерной трубкой). Все конструкции представляют собой сосуды
10 с проницаемыми стенками, которые заполняются чистым веществом (жидкость, твердое вещество, а так же сжиженный газ). При обдувании ИМ «нулевым» воздухом, вещество диффундирует в газовый поток, формируя газовоздушную, калибровочную смесь с известной концентрацией.

15 Недостатком данного устройства является ограниченный срок годности из-за снижения концентрации и улетучивания вещества и использование дополнительного оборудования (баллон чистого азота или генератор «нулевого» воздуха, термодиффузионный генератор, калибратор). Также, источнику микропотока необходимо достаточно продолжительное время для выхода в рабочий режим, что
20 негативно сказывается на количестве откалиброванного оборудования в течение рабочего дня.

Известна поверочная газовая смесь (ПГС) на один измеряемый компонент (фирма - изготовитель ООО «АналитТеплоКонтроль», <https://www.gazoanalizators.ru/PGS.html>). Баллон с ПГС представляет собой цилиндрический резервуар с днищем и горловиной,
25 куда крепятся различные устройства (фланцы, штуцеры, вентили), наполненный однородной газовой смесью известной концентрации, находящейся под давлением (до 15 МПа). В верхней части резервуара установлен запорный вентиль для подачи смеси на газоаналитическое оборудование.

Недостатком конструкции является то, что при полном расходе газа в резервуаре,
30 потребитель не имеет возможности восполнить потери через клапан ввода/вывода газовой смеси. Еще одним недостатком служит большой вес резервуара из-за материала изготовления (металл), а так же использование дополнительного оборудования (редуктор, калибратор и генератор «нулевого» воздуха).

Известна трехкомпонентная поверочная газовая смесь (ПГС) (фирма - изготовитель
35 ООО «МОНИТОРИНГ», <http://www.ooo-monitoring.ru/products/gases/standards/>). Конструктивно, баллон с ПГС представляет собой наполненный трехкомпонентной газовой смесью резервуар цилиндрической формой с усеченным конусом на вершине, где расположен вентиль, состоящий из корпуса, маховика и запорного устройства. Снизу приварен башмак для устойчивости резервуара. Приготавливается смесь путем
40 смешения чистых газов в заданных соотношениях.

Недостатком конструкции является то, что при полном расходе газа в резервуаре, потребитель не имеет возможности восполнить потери через клапан ввода/вывода газовой смеси, в силу отсутствия лицензии и специализированного оборудования, поэтому требуется постоянное техническое обслуживание на заводе производителя.
45 Еще одним недостатком служит большой вес резервуара из-за материала изготовления (металл), а так же использование дополнительного оборудования (редуктор, калибратор и генератор «нулевого» воздуха).

Известен генератор газовых смесей (ГТС -03-03) (фирма - изготовитель ООО

«МОНИТОРИНГ», <http://www.ooo-monitoring.ru/products/calibr/dilution/ggs-03-03>).

Конструктивно выполнен в едином блоке в форме прямоугольного параллелепипеда, в состав которого входит блок управления и система подачи газа. Система подачи газа включает в себя систему соединительных трубок внутри корпуса, регуляторы массового расхода и камеру для смешения подаваемых на устройство газов. Предназначен для калибровки, аттестации, градуировки и поверки газоаналитического оборудования согласно используемым методикам измерений.

Недостатком устройства является необходимость в использовании бензогенератора или иного источника электроэнергии в полевых условиях, а так же использование дополнительного оборудования (баллоны с газом, редуктор, фторопластовые трубки).

Известны многоразовые фольгированные газосборные мешки (фирма - производитель «RESTEK», <https://www.restek.com/catalog/view/11097>). Принятое за прототип устройство представляет собой прямоугольную конструкцию из 4-х слоеного материала (нейлон, полиэтилен, алюминиевая фольга и внутренний слой полиэтилена). Многослойные мешки оснащены комбинированным полипропиленовым фитингом со шланговым соединением для установки четырехмиллиметровой трубки и шприц-порта со сменной перегородкой. Небольшая толщина используемой пленки минимизирует газопроницаемость. Мешок предназначен для отбора проб воздуха или калибровочной газоздушнoй смеси с целью их кратковременного хранения и доставки к месту последующего анализа.

Недостатком данного устройства является положение и количество фитингов, размер, непроницаемый и более инертный материал, относительно тефлона для калибровочных работ.

Техническим результатом является создание устройства для калибровки газоаналитического оборудования в полевых условиях.

Технический результат достигается тем, что корпус выполнен в форме прямоугольного параллелепипеда, внутри которого установлена перегородка, которая образует два отсека, внутри каждого из отсеков так же установлены перегородки, в отсеках установлены не менее чем по два калибровочных пакета в каждом, на передней грани корпуса выполнено сквозное отверстие, в которое установлены внешний кран, который расположен с внешней стороны корпуса и внутренний кран - с внутренней стороны корпуса, на кранах закреплены с возможностью съема вентили регулировки порционной подачи/отбора калибровочной газовой смеси, к внутреннему крану с обеих сторон подключены магистрали, которые установлены над перегородкой внутри отсеков, на магистрали у задней грани корпуса установлен переходник, в нижней части корпуса каждого калибровочного пакета установлен фитинг, который соединены с магистралью, на противоположной стороне, по диагонали от него установлен фитинг с заглушкой, по периметру корпуса калибровочного пакета выполнены внутренний и внешний шов, путем спаивания.

Устройство для калибровки газоаналитического оборудования в полевых условиях поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 - вид сверху устройства для калибровки газоаналитического оборудования в полевых условиях;

фиг. 2 - вид сбоку устройства для калибровки газоаналитического оборудования в полевых условиях;

фиг. 3 - вид спереди калибровочного пакета, который входит в систему взаимосвязанных пакетов внутри устройства;

фиг. 4 - вид углового соединения швов калибровочного пакета, который входит в

систему взаимосвязанных пакетов внутри устройства;

фиг. 5 - вид спереди системы подачи калибровочного газа в устройство;

фиг. 6 - вид спереди переходника перераспределения смеси между калибровочными пакетами в одном отсеке, где:

- 5 1 - корпус;
- 2 - внешний кран;
- 3 - внутренний кран;
- 4 - магистраль;
- 5 - переходник;
- 10 6 - фитинг;
- 7 - фитинг с заглушкой;
- 8 - корпус калибровочного пакета;
- 9 - внутренний шов;
- 10 - внешний шов;
- 15 11 - заглушка;
- 12 - перегородка внутри отсека;
- 13 - первый отсек;
- 14 - второй отсек;
- 15 - перегородка между отсеками;
- 20 16 - калибровочный пакет.

Устройство для калибровки газаналитического оборудования в полевых условиях содержит (фиг. 1-6) корпус 1, который выполнен в форме прямоугольного параллелепипеда с размерами Высота x Длина x Ширина (ВхДхШ) от 325 до 335 мм x от 635 до 645 мм x от 535 до 545 мм, например из картона. На передней грани корпуса 1, не менее чем в 150 мм от верхнего ребра передней грани корпуса 1 и не менее чем в 320 мм от боковых ребер передней грани корпуса 1 выполнено сквозное отверстие, в которое установлены внешний кран 2 и внутренний кран 3 таким образом, что внешний кран 2 находится с внешней стороны корпуса 1, а внутренний кран 3 - с внутренней стороны корпуса 1. На внешнем кране 2 и внутреннем кране 3 закреплены с возможностью съема вентили регулировки порционной подачи/отбора калибровочной газовой смеси. К внутреннему крану 3 с обеих сторон подключены магистрали 4, которые установлены над перегородкой внутри отсека 12 в первом отсеке 13 и во втором отсеке 14. В первом отсеке 13 и во втором отсеке 14 на магистрали 4 не менее чем в 55 мм от задней грани корпуса 1 установлен переходник 5. В нижней части корпус калибровочного пакета 8 установлен фитингом 6 с внешним диаметром 25 мм и внутренним диаметром 2 мм, к нему подсоединяется магистраль 4. На противоположной стороне, по диагонали от фитинга 6, установлен фитинг с заглушкой 7, на который устанавливается заглушка 11. В первом отсеке 13 и во втором отсеке 14 установлены не менее чем по два калибровочных пакета в каждом отсеке, которые соединены через магистраль 4 и фитинги 6. Корпус калибровочного пакета изготовлен из тефлоновой пленки толщиной не менее 0,1 мм. По периметру корпуса калибровочного пакета 8 выполнены внутренний шов 9 и внешний шов 10, путем спаивания. Ширина внутреннего шва 9 и внешнего шва 10 составляет не более 3 мм, расстояние между внутренним швом 9 и внешним швом 10 составляет не менее 10 мм. Размеры корпуса калибровочного прямоугольного пакета 8 составляют (от 345 до 355 мм x от 495 до 505 мм). Размеры внутренней области, в которую происходит непосредственный отбор пробы - от 300 до 310 мм x от 475 до 485 мм, что эквивалентно девяти литрам воздуха. Внутри корпуса 1 установлена перегородка между отсеками 15 выполненная, например, из картона,

которая разделяет внутреннее пространство корпуса 1 на первый отсек 13 и второй отсек 14. Перегородка внутри отсека 12 выполнена, например из картона, которая делит пространство первого отсека 13 и второго отсека 14 на две части.

5 Устройство для калибровки газоаналитического оборудования в полевых условиях работает следующим образом. В лаборатории к внешнему крану с вентилем порционной подачи/отбора смеси 2 подсоединяется фторопластовая соединительная трубка с
внешним диаметром 4 мм, по которой с калибратора газовых смесей поступает готовая калибровочная смесь, далее она поступает на внутренний кран 3, после чего
10 перераспределяется по магистралям 4 для наполнения калибровочных пакетов 8 через переходник 5 и металлический фитинг 6. При этом регенерирующий фитинг с заглушкой 7 закрыт заглушкой 11 для качественного хранения и транспортировки калибровочной газовой смеси до места выполнения работ. После полного наполнения корпусов калибровочных пакетов 8 объединенных в систему, внешний кран 2 и внутренний кран 3 перекрываются для транспортировки.

15 На месте проведения калибровочных и поверочных мероприятий к внешнему крану 2 вновь подсоединяется соединительная трубка с гребенкой распределения внешних магистралей на необходимое газоаналитическое оборудование, после чего внешний кран 2 и внутренний кран 3 открываются и калибровочная смесь с помощью внутренних насосов газоанализаторов поступает по магистрали 4 на оборудование, при этом
20 концентрация присутствующих в смеси веществ в момент хранения и транспортировки не улетучивается в течение от четырех до шести часов в зависимости от метеорологических условий.

После проведения измерений, соединительная трубка отсоединяется, и устройство транспортируется обратно в лабораторию, где производится дегазация оставшихся в
25 системе калибровочных пакетов 8 и в магистрали 4 газов. Далее снимается заглушка 11 у фитинга с заглушкой 7 и производится наполнение корпуса калибровочного пакета 8 чистым азотом или «нулевым» воздухом с помощью генератора «нулевого» воздуха или генератора азота для полной регенерации системы пакетов от присутствующих смесей в количестве двух - трех циклов.

30 Данное устройство может быть использовано для отбора газовой смеси известной концентрации фиксированного объема с последующей транспортировкой смеси до места выполнения калибровочных мероприятий для контроля выходных параметров с оборудования.

35 (57) Формула полезной модели

Устройство для калибровки газоаналитического оборудования в полевых условиях, содержащее калибровочный пакет прямоугольной формы, отличающееся тем, что корпус выполнен в форме прямоугольного параллелепипеда, внутри которого
40 установлена перегородка, которая образует два отсека, внутри каждого из отсеков так же установлены перегородки, в отсеках установлены не менее чем по два калибровочных пакета в каждом, на передней грани корпуса выполнено сквозное отверстие, в которое установлены внешний кран, который расположен с внешней стороны корпуса, и внутренний кран - с внутренней стороны корпуса, на кранах закреплены с возможностью съема вентили регулировки порционной подачи/отбора калибровочной газовой смеси,
45 к внутреннему крану с обеих сторон подключены магистрали, которые установлены над перегородкой внутри отсеков, на магистрали у задней грани корпуса установлен переходник, в нижней части корпуса каждого калибровочного пакета установлен фитинг, который соединен с магистралью, на противоположной стороне, по диагонали

от него, установлен фитинг с заглушкой, по периметру корпуса калибровочного пакета выполнены внутренний и внешний шов путем спаивания.

5

10

15

20

25

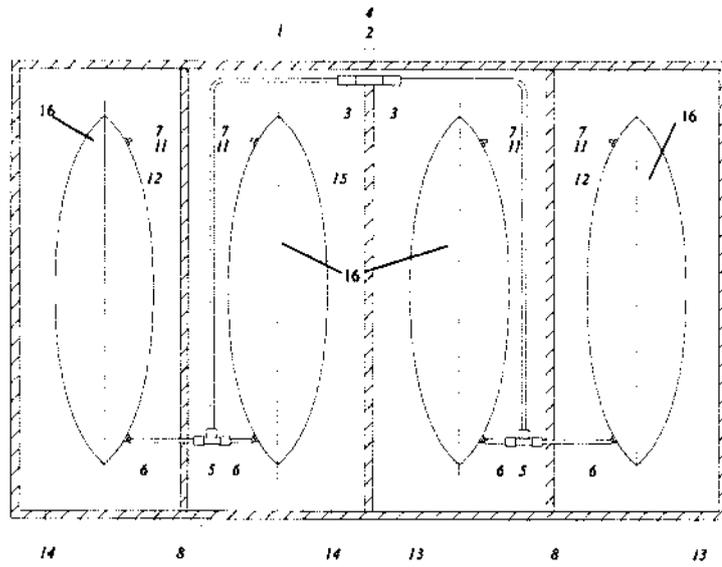
30

35

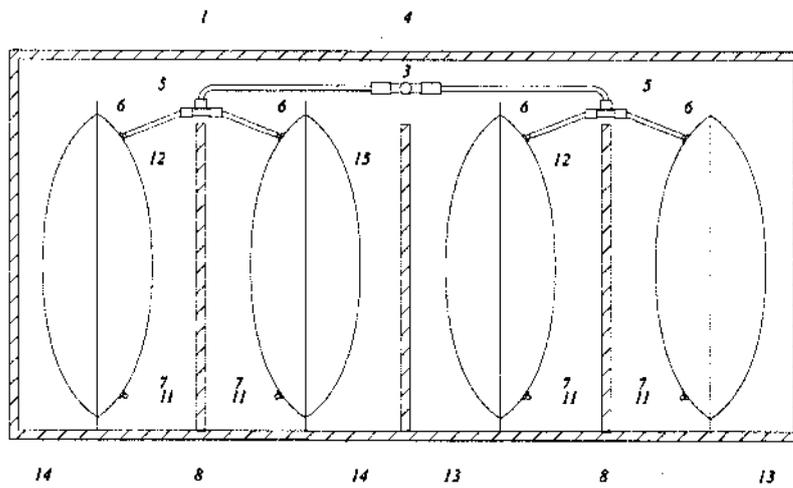
40

45

1

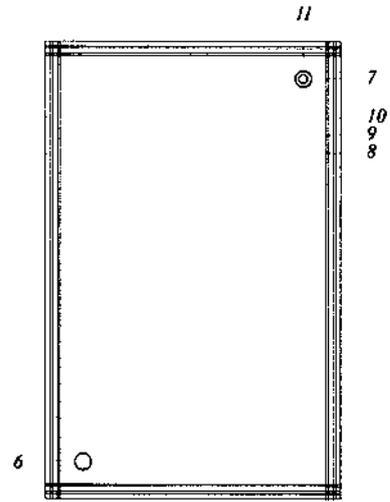


Фиг.1

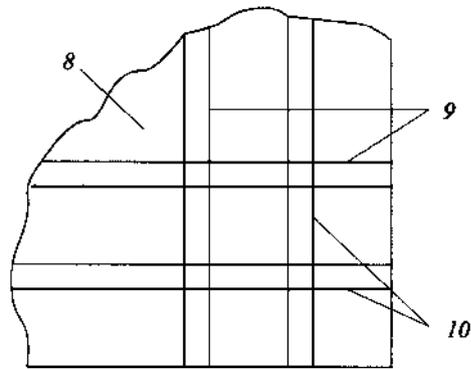


Фиг.2

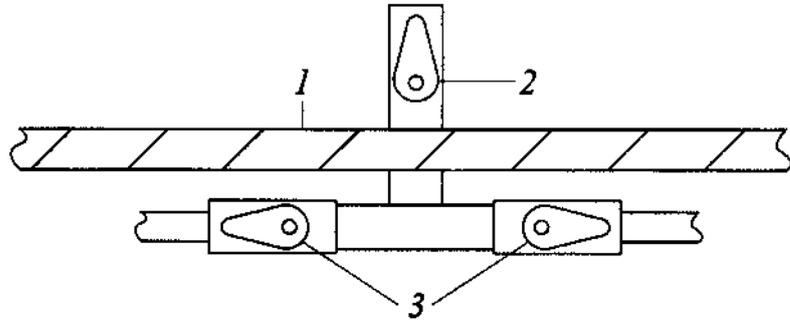
2



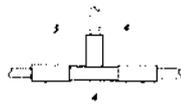
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6