



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2015149485/05, 18.11.2015**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.11.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **18.11.2015**

(45) Опубликовано: **27.07.2016**

Адрес для переписки:

**105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Борисова
Ю.А. (НИИ ЭМ)**

(72) Автор(ы):

**Борисов Юрий Александрович (RU),
Чернышев Андрей Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана" (МГТУ
им. Н.Э. Баумана) (RU)**

(54) ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ БЛОК КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к выпарным аппаратам и может быть использована при проведении работ с жидкими образцами в медицине, сельском хозяйстве, судебно-медицинской экспертизе, санитарно-эпидемиологической службе, аналитической химии, микробиологии, вирусологии, биохимии и аналогичных областях науки и технологий. Технический результат достигается тем, что предлагаемый пневматический блок концентрирования состоит из основания и корпуса. При этом на одной из боковых сторон корпуса расположен фланец подачи рабочего газа, на противоположной стороне корпуса расположено окно для выхода парогазовой смеси из пневматического блока концентрирования. Направляющая пластина закреплена в корпусе с разделением его на две половины: нижнюю с окном для выхода парогазовой смеси и верхнюю с фланцем подачи рабочего газа. В направляющей

пластине закреплены спиральные трубки для обеспечения оптимального направления движения рабочего газа в пневматическом блоке концентрирования и подачи его в пробирки с образцами. Этим обеспечена возможность предотвращения просачивания паров из одного образца в другой (контаминации) для одновременно концентрируемых образцов, увеличения площади свободной поверхности жидкости путем образования неглубокой вихреобразной воронки и увеличения скорости концентрирования жидкостей. Возможно подсоединение к выходному окну дополнительного блока для дальнейшего размещения в нем элементов очистки парогазовой смеси (фильтров, осушителей и т.д.). Возможно упаривание из пробирок едких жидкостей (летучие минеральные и органические кислоты, аммиак) и различных органических растворителей. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 163646 U1

RU 163646 U1

Полезная модель относится к выпарным аппаратам и может быть использована при проведении работ с жидкими образцами в медицине, сельском хозяйстве, судебно-медицинской экспертизе, санитарно-эпидемиологической службе, аналитической химии, микробиологии, вирусологии, биохимии и аналогичных областях науки и технологий.

5 Из предшествующего уровня техники известен аналог пневматического блока концентрирования - Sample concentrator (№ FSC400D в каталоге компании Techne на сайте www.techne.com). Конструкция Sample concentrator состоит из газовой камеры с фланцем для подвода газа, в которой закрепляются прямые иглы. Тонкие прямые иглы располагаются на нижней части разборной газовой камеры путем протыкания прокладки для обеспечения герметичности камеры.

10 Недостатками рассмотренного устройства являются необходимость использования в качестве источника рабочего тела баллона со сжатым газом, риск перекрестного загрязнения (контаминации) концентрируемых образцов.

15 Из предшествующего уровня техники известен аналог пневматического блока концентрирования - Vortex evaporator (патент US 5569357). Vortex evaporator состоит из испарительной камеры, внешнего корпуса, электронной панели управления, нагревающей крышки, канала подачи газа в камеру, ротора и приводного механизма для обеспечения его вращения. В испарительной камере размещается один и более контейнеров с испаряемой жидкостью. Для увеличения скорости упаривания в Vortex evaporator может быть использована подача инертного газа или вакуумирование.

20 Недостатками рассмотренного устройства является невысокая скорость концентрирования, риск перекрестного загрязнения жидких образцов, сложность мобильного использования, сложность подогрева концентрируемого образца.

25 Из предшествующего уровня техники известен ближайший аналог пневматического блока концентрирования - High-throughput solvent evaporator and gas manifold with uniform flow rates and independent flow controls (патент US 8465700), именуемый далее evaporator. Evaporator состоит из верхней и нижней пластин и входного фланца. На нижней пластине располагаются газораспределительные каналы, диаметры сечения которых увеличиваются пропорционально расстоянию от входного фланца. На верхней пластине располагаются дросселирующие винты.

30 Недостатками рассмотренного устройства являются необходимость обеспечения высокого давления газа перед входным фланцем, необходимость использования в качестве источника рабочего тела баллона со сжатым газом, высокий риск перекрестного загрязнения концентрируемых образцов.

35 Задачами, на решение которых направлена заявленная полезная модель, являются: повышение скорости концентрирования жидкостей; обеспечение защиты от перекрестного загрязнения одновременно концентрируемых образцов; возможность использования в качестве рабочего газа атмосферного воздуха, воздуха прошедшего предварительную подготовку (осушенного, обеспыленного, обескислороженного и

40 т.д.), газа, не вступающего в реакцию с испаряемыми жидкостями; возможность концентрирования из образцов едких жидкостей (летучие минеральные и органические кислоты, аммиак) и различных органических растворителей.

Техническим результатом полезной модели является: предотвращение просачивания паров из одного образца в другой (контаминации) для одновременно концентрируемых образцов, увеличение скорости концентрирования жидкостей.

45 Для решения задач и достижения технического результата предлагается пневматический блок концентрирования, состоящий из основания, корпуса и направляющей пластины с закрепленными в ней спиральными трубками. На одной из

боковых сторон корпуса, установленного на основании, находится фланец подачи рабочего газа, на противоположной стороне корпуса располагается окно для выхода парогазовой смеси из пневматического блока концентрирования. Направляющая пластина закреплена в корпусе таким образом, что разделяет его на две половины: нижнюю с окном для выхода парогазовой смеси и верхнюю с фланцем подачи рабочего газа. В направляющей пластине закрепляются спиральные трубки, обеспечивающие оптимальное направление движение рабочего газа в пневматическом блоке концентрирования и подачу его в пробирки с образцами, что предотвращает просачивание паров из одного образца в другой (контаминации) для одновременно концентрируемых образцов, увеличивает площадь свободной поверхности жидкости путем образования неглубокой вихреобразной воронки и увеличивает скорость концентрирования жидкостей. Возможно подсоединение к выходному окну дополнительного блока для дальнейшего размещения в нем элементов очистки парогазовой смеси (фильтров, осушителей и т.д.). Возможно упаривание из пробирок едких жидкостей (летучие минеральные и органические кислоты, аммиак) и различных органических растворителей.

На фиг. 1 представлен общий вид пневматического блока концентрирования.

На фиг. 2 представлено конструктивное выполнение пневматического блока концентрирования.

На фиг. 3 представлен принцип работы пневматического блока концентрирования.

Пневматический блок концентрирования (см. фиг. 1) состоит из основания 4, корпуса 1 и направляющей пластины 2, с закрепленными в ней спиральными трубками 3. Основание 4 выполнено в виде пластины с отверстиями для установки пробирок. На одной из боковых сторон корпуса 1 находится фланец подачи рабочего газа. На противоположной стороне корпуса 1 находится окно для выхода парогазовой смеси. Возможно подсоединение к выходному окну дополнительного блока 5 (см. фиг. 2) для дальнейшего размещения в нем очистки парогазовой смеси (фильтров, осушителей и т.д.).

Принцип работы пневматического блока концентрирования поясняется на фиг. 3. В исходном состоянии в отверстия основания 4 устанавливаются пробирки с жидкими образцами. На основание 4 надевают корпус 1 с закрепленной в нем направляющей пластиной 2 со спиральными трубками. Поток рабочего газа 10, поступающий через входной фланец в верхнюю часть корпуса 1 протекает через спиральные трубки 3 в пробирки, образуя вихреобразное течение. Протекая около поверхности концентрируемой жидкости, поток газа 10 захватывает поток 11 паров жидкостей из пробирок и направляется вдоль кольцевых зазоров между спиральными трубками 3 и стенками пробирок в нижнюю часть корпуса 1. Поток парогазовой смеси 12 протекает вдоль кольцевых зазоров между спиральными трубками 3 и стенками пробирок в нижнюю часть корпуса 1 и через выходное окно удаляется из пневматического блока концентрирования. При необходимости очистки парогазовой смеси выдуваемой из пневматического блока концентрирования парогазовая смесь пропускается сквозь закрепленный на выходном окне дополнительный блок 5 с установленными в нем фильтрующими устройствами.

В предлагаемом пневматическом блоке концентрирования возможно получить высокие скорости концентрирования жидкости за счет удаления паров из пробирок вихреобразным потоком газа, сокращения расстояния между потоком газа и свободной поверхностью жидкости и уменьшения парциального давления паров жидкости. Конструкция прибора имеет малые габариты и не требует подключения к

дополнительным коммуникациям кроме источника электрического питания, что делает ее автономной и позволяет использовать в полевых условиях. Конструкция прибора и наличие дополнительного блока позволяет использовать прибор без размещения его в специализированных вытяжных шкафах. Малое гидравлическое сопротивление прибора позволяет использовать в качестве рабочего газа атмосферный воздух или воздух, прошедший предварительную обработку. Высокостойкий материал (полипропилен), из которого изготовлен прибор, позволяет концентрировать едкие жидкости (летучие минеральные и органические кислоты, аммиак) и различные органические растворители.

10

Формула полезной модели

Пневматический блок концентрирования жидкостей, содержащий основание, корпус, фланец подачи рабочего газа и образцы жидкости, отличающийся тем, что фланец подачи рабочего газа расположен на одной из боковых сторон корпуса, на противоположной стороне корпуса расположено окно для выхода парогазовой смеси из блока концентрирования, содержащего направляющую пластину, закрепленную в корпусе с разделением его на две половины: нижнюю с окном для выхода парогазовой смеси и верхнюю с фланцем подачи рабочего газа, при этом в направляющей пластине закреплены спиральные трубки для подачи рабочего газа в пробирки с образцами жидкости.

20

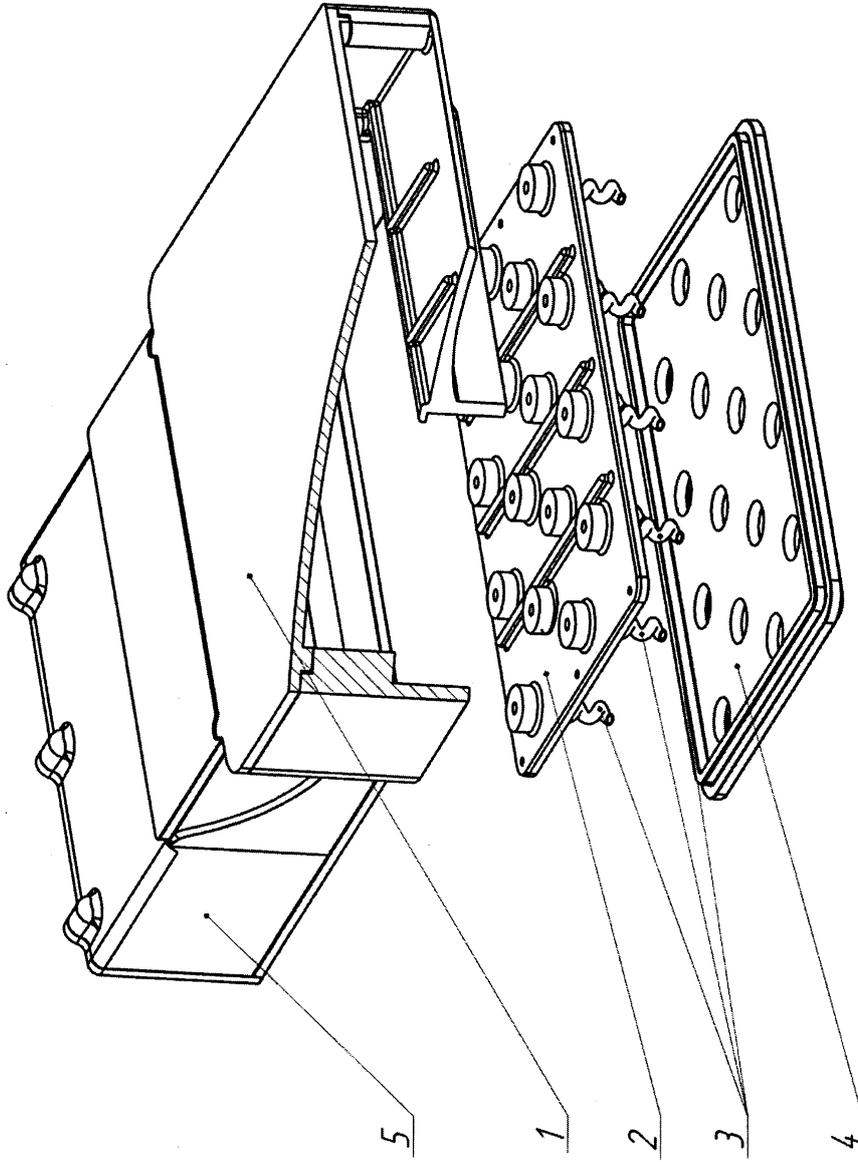
25

30

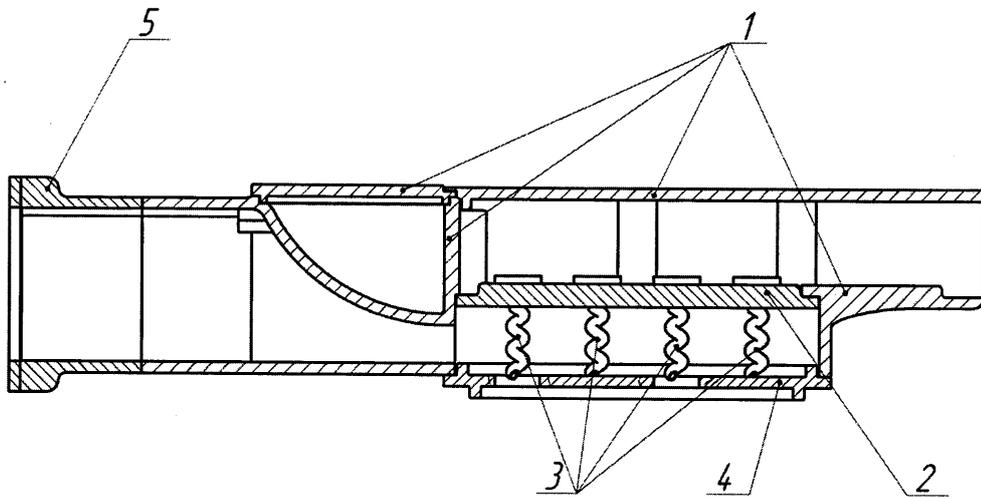
35

40

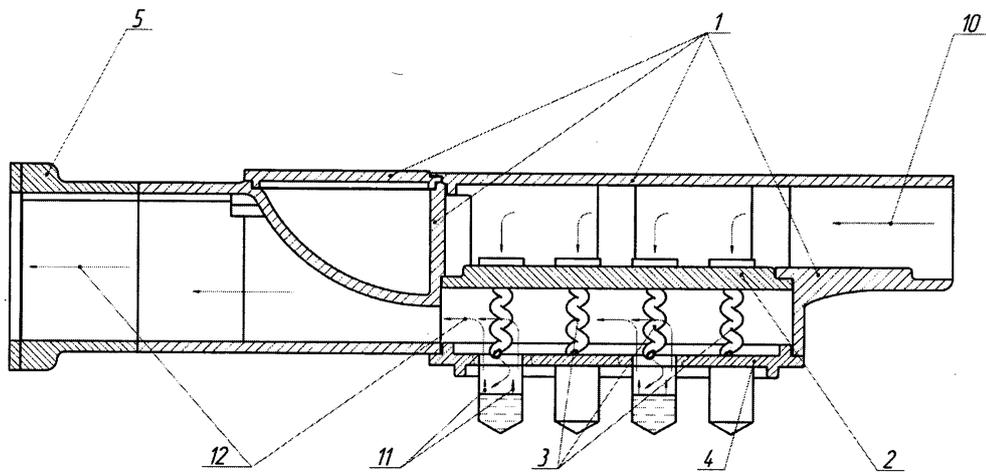
45



Фиг. 1. Общий вид пневматического блока концентрирования.



Фиг. 2. Конструктивное выполнение пневматического блока концентрации.



Фиг. 3. Принцип работы пневматического блока концентрации.