



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016151223, 23.01.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.01.2017Дата регистрации:
23.11.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.01.2017

(45) Опубликовано: 23.11.2017 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

630009, г. Новосибирск, ООО"ИНКО", а/я 123

(72) Автор(ы):

Чуприянов Владимир Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
"Оптические медицинские системы" (RU)**(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2009002225 A2, 31.12.2008. RU
2581449 C1, 20.04.2016. RU 90206 U1,
27.12.2009. RU 2234417 C2, 27.10.2000. RU
2564441 C1, 10.10.2015.

(54) Способ изготовления кюветы для анализа жидких проб

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицинской и аналитической техники и может быть использовано при изготовлении кювет для анализа жидких проб в тонких слоях. Способ изготовления кюветы для анализа жидких проб, включает установку на предметную плоскопараллельную пластинку прокладок заданной толщины, размещение сверху на прокладках покровной плоскопараллельной пластинки, закрепление полученной конструкции при помощи стягивающегося устройства, введение в зазор между пластинками по периметру клеевого состава и выдерживание в таком состоянии в течение времени, необходимым

для его отверждения. При этом в предметной пластинке выполняют два отверстия для прокачки анализируемых проб, на внутренней поверхности предметной пластинки снаружи периметра аналитической зоны выполняют канавку замкнутого контура, прокладки устанавливаются примыкающими снаружи к канавке, а затяжку стягивающего устройства при закреплении конструкции производят с учетом заданной толщины прокладок. Изобретение обеспечивает получение кюветы с заданным объемом измерительной камеры, а также уменьшение времени на проведение анализа. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01N 21/03 (2006.01)
G01N 33/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2016151223, 23.01.2017**

(24) Effective date for property rights:
23.01.2017

Registration date:
23.11.2017

Priority:

(22) Date of filing: **23.01.2017**

(45) Date of publication: **23.11.2017** Bull. № 33

Mail address:

630009, g. Novosibirsk, OOO"INKO", a/ya 123

(72) Inventor(s):

Chupriyanov Vladimir Evgenevich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"Opticheskie meditsinskie sistemy" (RU)**

(54) **METHOD OF MANUFACTURING CUVET FOR ANALYSIS OF LIQUID SAMPLES**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: method of manufacturing a cuvet for the analysis of liquid samples includes the installation of cappings of a given thickness on the object parallel plate, placing on top of cappings of covering plane-parallel plate, fixing the resulting structure with the help of these devices, the introduction into the gap between the plates along the perimeter of adhesive composition and exposure in this state during the time required for its curing. Wherein in the subject plate two holes are made for pumping of analyzed

samples, on the inner surface of the subject plate from the outside perimeter of the analytical zone closed-loop groove is made, cappings are set adjacent outside to the groove, and the tightening of fastening device when fixing the structure is made taking into account the thickness of cappings.

EFFECT: invention provides a cuvet with a predetermined volume of the measuring chamber, reduction in the time required for the analysis.

2 cl, 1 dwg

Изобретение относится к области медицинской и аналитической техники и может быть использовано при изготовлении кювет для анализа жидких проб в тонких слоях, например, образцов физиологических жидкостей человека, животных или растений, питьевых и пищевых продуктов, проб воды из различных источников, других жидкостей органической и неорганической природы.

Тенденция к миниатюризации, ускорению и персонализации анализа и диагностики привела к созданию кювет, позволяющих анализировать очень небольшие количества жидкости. Например, при анализах с использованием оптических методов толщина слоя жидкости в кюветах сравнима, например, с размерами клеток крови и составляет всего десятки микрон. При этом оборудование позволяет автоматически и точно подсчитать количество частиц в единице объема жидкости. Для таких измерений возрастает требование к точности выдерживания геометрии кюветы (толщины слоя жидкой пробы, ее объема и т.п.). Сама геометрия кюветы для точных экспресс-измерений усложнена и, как правило, содержит вход, через который проба попадает во внутреннюю камеру, где и происходит анализ, и выход - для удаления пробы после анализа. При этом важно, чтобы жидкость свободно могла перемещаться внутри кюветы и полностью заполняла измерительный объем камеры, в которой происходит анализ. Если течение жидкости затруднено, то может возникнуть затруднение с заполнением камеры, потребность в дополнительных операциях, что усложнит и удлинит процедуру анализа, снизит его точность (при неполном заполнении измерительного объема камеры материалом пробы) или сделает ее вовсе невозможной.

Наиболее известным оптическим устройством, предназначенным для подсчета количества клеток в заданном объеме жидкости, до сих пор является камера Горяева (см., например, <http://cldtest.ru/hdbk/chamber>), состоящая из толстого предметного стекла, имеющего прямоугольное углубление (камеру) с нанесенной микроскопической сеткой и тонкого покровного стекла.

Основным недостатком известной камеры является длительность проведения анализов с ее помощью, связанная с определенной последовательностью подготовки камеры к использованию, требующей до 30-40 мин перед каждым исследованием.

Известны оптические кюветы (см., например, патент RU 90206, МПК G01N 21/03, опубл. 27.12.2009), образованные плотно сложенными вместе двумя плоскопараллельными пластинами, в одной из которых со стороны, обращенной ко второй, выполнено углубление определенной формы (в представленном патенте в форме шарового сегмента).

Изготовление известных кювет требует сложного оборудования, при этом их использование не обеспечивает высокой точности результатов, поскольку реальная толщина слоя пробы все равно зависит от плотности прилегания пластин между собой (собственно такие кюветы принципиально можно считать вариантами камеры Горяева).

Наиболее близким к заявляемому техническому решению с точки зрения получаемого результата является способ соединения элементов магнитопровода трансформатора между собой (см. патент RU 2564441, МПК H01F 27/24, H01F 41/02, опубл. 10.10.2015), включающий нанесение на сопрягаемую поверхность одного из элементов изоляционного клеевого состава, содержащего порошок, размеры частиц которого равны заданной величине зазора между элементами магнитопровода, соединение поверхностей элементов друг с другом, закрепление полученной конструкции при помощи стягивающегося устройства и выдерживание в таком состоянии в течение времени, необходимого для отверждения клеевого состава.

Использование такого способа обеспечивает высокотехнологичное соединение

элементов магнитопровода с получением одинакового изоляционного зазора по всей поверхности соединения между ними с любой заданной величиной, то есть обеспечивает постоянную параллельность поверхностей элементов устройства с высокой степенью точности.

5 Однако использование данного способа невозможно для изготовления кювет для анализа жидких проб, поскольку клеевой состав, обеспечивающий параллельность внутренних поверхностей соединяемых элементов кюветы, будет занимать весь внутренний объем и соответственно исследуемую жидкую пробу некуда будет поместить.

10 Задачей, на решение которой направлено заявляемое техническое решение, является возможность простого и надежного изготовления кювет с одинаковым размером зазора между элементами, образующими внутренний объем для размещения проб.

Техническим результатом изобретения является получение кюветы с заданным объемом измерительной камеры, обеспечивающей уменьшение времени на проведение анализа.

15 Технический результат достигается за счет того, что в способе изготовления кюветы для анализа жидких проб, включающем установку на предметную плоскопараллельную пластинку прокладок заданной толщины, размещение сверху на прокладках покровной плоскопараллельной пластинки, закрепление полученной конструкции при помощи стягивающегося устройства, введение в зазор между пластинками по периметру клеевого
20 состава и выдерживание в таком состоянии в течение времени, необходимого для его отверждения, в предметной пластинке выполняют два отверстия для прокачки анализируемых проб, на внутренней поверхности предметной пластинки снаружи периметра аналитической зоны выполняют канавку замкнутого контура, прокладки устанавливают примыкающими снаружи к канавке, а затяжку стягивающегося устройства
25 при закреплении конструкции производят с учетом заданной толщины прокладок.

При этом во время введения в зазор между пластинками по периметру клеевого состава через отверстия для прокачки анализируемых проб возможно регулирование величины давления во внутреннем объеме между пластинками.

30 Заявляемое техническое решение поясняется чертежом, на котором изображена сборка кюветы, вид сбоку.

Изготавливаемая кювета содержит предметную плоскопараллельную пластинку 1 с отверстиями 2 и 3 для прокачки анализируемых проб и канавкой 4, покровную плоскопараллельную пластинку 5, прокладки 6, клеевой состав 7. Конструкция кюветы закрепляется при помощи стягивающегося устройства 8.

35 Изготовление кюветы при помощи заявляемого способа осуществляют следующим образом.

Изначально в предметной пластинке 1 любым известным способом выполняют отверстия 2 и 3, предназначенные для прокачки через аналитическую зону кюветы жидкой пробы. Отверстия располагают таким образом, чтобы прокачиваемая через
40 них проба гарантированно занимала весь объем аналитической зоны кюветы. Далее на той поверхности предметной пластинки 1, которая будет обращена внутрь при сборке выполняют канавку 4 замкнутого контура так, чтобы аналитической зоны кюветы и отверстия 2 и 3 размещались внутри замкнутого контура канавки 4. Затем на предметную пластинку 1 устанавливают прокладки 6 так, чтобы они примыкали
45 снаружи к контуру канавки 4, сверху на прокладках 6 размещают покровную пластинку 5 и фиксируют полученную конструкцию при помощи стягивающегося устройства 8. Далее по периметру в зазор между поверхностями предметной и покровной пластинками 1 и 5 вводят жидкий клеевой состав 7 в определенном количестве (исходя из объема

между этими пластинками вне пределов контура канавки 4). Поскольку величина зазора составляет порядка 10^{-4} - 10^{-5} м, то затекание клеевого состава 7 между пластинками происходит под действием капиллярных сил. При этом возможному попаданию излишков клеевого состава 7 в объем аналитической зоны кюветы препятствует наличие канавки 4 замкнутого контура, в которой такие излишки (при их наличии) остаются. После того, как клеевой состав затвердеет, стягивающее устройство 8 снимают. Кювета готова к эксплуатации. Ее внутренний объем полностью герметизирован по периметру от внешней среды (наличие отверстий 2 и 3 не учитывается, поскольку они будут подсоединены к системе прокачки проб), аналитическая зона кюветы полностью свободна от клеевого состава, а величина зазора между внутренними поверхностями предметной и покровной пластинок 1 и 5 одинакова в любом месте и равна известной толщине прокладок 6.

Следует добавить, что для лучшего контроля затекания клеевого состава 7 между предметной и покровной пластинками 1 и 5 возможно регулирование давления во внутреннем объеме кюветы при помощи подключения к отверстиям 2 и 3, например, насоса, который может по необходимости создавать либо избыточное давление, либо разрежение.

В дальнейшем в процессе эксплуатации кюветы одно из отверстий (например, 2) соединяют с устройством подачи проб, а другое (соответственно, 3) с устройством прокачки (например, вакуумным насосом). Проба, попадая в аналитическую зону кюветы, исследуется при помощи микроскопа, далее проба удаляется, производится прочистка внутреннего объема кюветы, после чего можно проводить следующее исследование.

Объем исследуемой пробы в каждом случае известен, поскольку он равен произведению величины зазора между пластинками 1 и 5 на площадь захвата микроскопа (она может составлять от 1 до 5-6 мм). Прогиб покровной пластинки 5 можно не учитывать, поскольку при размерах аналитической зоны не более 10 мм он практически отсутствует.

Заявляемое техническое решение позволяет промышленно изготавливать простые и надежные в эксплуатации кюветы для анализа жидких проб в тонких слоях, составляющих от 10 до 100 мкм.

(57) Формула изобретения

1. Способ изготовления кюветы для анализа жидких проб, включающий установку на предметную плоскопараллельную пластинку прокладок заданной толщины, размещение сверху на прокладках покровной плоскопараллельной пластинки, закрепление полученной конструкции при помощи стягивающегося устройства, введение в зазор между пластинками по периметру клеевого состава и выдерживание в таком состоянии в течение времени, необходимого для его отверждения, отличающийся тем, что в предметной пластинке выполняют два отверстия для прокачки анализируемых проб, на внутренней поверхности предметной пластинки снаружи периметра аналитической зоны выполняют канавку замкнутого контура, прокладки устанавливают примыкающими снаружи к канавке, а затяжку стягивающего устройства при закреплении конструкции производят с учетом заданной толщины прокладок.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что во время введения в зазор между предметной и покровной плоскопараллельными пластинками по периметру клеевого состава через отверстия для прокачки анализируемых проб регулируют величину давления во внутреннем объеме между пластинками.

Способ изготовления кюветы для анализа жидких проб

