



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011119952/28, 19.05.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.05.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.05.2011

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2012 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 27.02.2013 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2356032 C2, 20.05.2009. RU 2347211
C1, 20.02.2009. RU 2255978 C1, 10.07.2004. WO
1996035940 A1, 14.11.1996.

Адрес для переписки:

123317, Москва, Стрельбищенский пер., 5,
кв. 239, И.И. Смыслову

(72) Автор(ы):

Смыслов Игорь Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Смыслов Игорь Иванович (RU)**(54) ЛАЗЕРНОСПЕКТРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ КОНЦЕНТРАТОМЕР ЛЮМИНЕСЦЕНТОВ,
ЧАСТИЦ И ИХ ЗАПАХОВ И СПОСОБ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

(57) Реферат:

Заявленный лазерноспектрокомпьютерный концентратор (ласконцмер) содержит графопостроитель с прерывателем пучка и совмещенным наконечником, средства повышения измерительных возможностей ласконцмера, средство сохранения высвеченного и основу. Графопостроитель снабжен световым Ч-образным переключателем видов измерений, выполненным в виде скрепленных прямой и коленчатой трубок, с одним входом, подключенным к прерывателю пучка, и двумя параллельными выходами, к выходу на прямой трубке подключена лазерная ветвь У-кабеля, к выходу на коленчатой трубке подключен лазерный кабель, во входе в коленчатую трубку встроен переключаемый поперечный пучковый отражатель с возможностью

отражать пучок в коленный поперечный отражатель, встроенный в коленчатую трубку с возможностью отражать пучок в волокно лазерного кабеля, на конце которого герметично и жестко закреплен лазерный наконечник в виде стакана с поперечным отражателем пучка у его дна, отражающим пучок в радиальное отверстие в торцевом установочном буртике. Причем на выходе радиального отверстия в буртике выполнена установочная плоскость, перпендикулярная оси этого отверстия. Ласконцмер снабжен набором частицевых градуировочных образцов в виде преимущественно полимерных пластинок с заданными концентрациями соответствующих частиц. Технический результат - уменьшение временных, объемных и частицевых погрешностей. 2 н. и 8 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011119952/28, 19.05.2011**

(24) Effective date for property rights:
19.05.2011

Priority:

(22) Date of filing: **19.05.2011**

(43) Application published: **27.11.2012 Bull. 33**

(45) Date of publication: **27.02.2013 Bull. 6**

Mail address:

**123317, Moskva, Strel'bishchenskij per., 5, kv.
239, I.I. Smyslovu**

(72) Inventor(s):

Smyslov Igor' Ivanovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Smyslov Igor' Ivanovich (RU)

(54) **LASER-SPECTROMETER-COMPUTER CONCENTRATION METRE OF LUMINESCENT SUBSTANCES, PARTICLES AND ODOURS THEREOF AND METHOD FOR USE THEREOF**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: laser-spectrometer-computer concentration metre (lasconcmr) has a graph plotter with a beam shutter and a combined ferrule, means of enhancing measurement capabilities of the lasconcmr, a storage means and a base. The graph plotter is provided with an inverted h-shaped measurement type switch which is in form of straight and kneed pipes attached to each other, with one input which is connected to the beam shutter, and two parallel outputs; the output of the straight pipe is connected to the laser branch of a Y-shaped cable; the output of the kneed pipe is connected to a laser cable; a switched transverse beam reflector is built into the input of the kneed pipe with possibility of reflecting the beam into a kneed transverse

reflector, built into the kneed pipe with possibility of reflecting the beam into the fibre of the laser cable, at the end of which a laser ferrule is hermetically and rigidly attached in form of a cup with a transverse beam reflector at its bottom, which reflects the beam into a radial hole in the face of an adjustment shoulder. At the output of the radial hole in the shoulder, there is an adjustment plane perpendicular to the axis of that hole. The lasconcmr is provided with a set of particle calibrated samples in form of primarily polymer plates with given concentration of corresponding particles.

EFFECT: reduced time, volume and particle errors.

10 cl

RU 2 476 861 C2

RU 2 476 861 C2

Группа предлагаемых изобретений относится к физике, измерениям, исследованию материалов путем определения их химических или физических свойств с помощью оптических средств, к системам, в которых материал возбуждают оптическими средствами и он люминесцирует, а именно, к измерению концентрации люминесцентных лазерноспектрокомпьютерными концентратомерами.

В описании имеются только основные сведения для наглядного быстрого понимания сути, остальные сведения, известные из уровня техники, в т.ч. из аналогов и логично следующие из них и этого описания (после первого упоминания), могут не упоминаться, но имеются в виду, а действия выполняются. Поскольку аналоги и предлагаемое изобретение относятся к одному классу концентратомеров, в них единая система терминов.

В качестве 1-го аналога устройства выбран лабораторный настольный лазерноспектрокомпьютерный концентратомер люминесцентных с параллельными конусами, содержащий графопостроитель, средства повышения его измерительных возможностей, описанные в аналоге, сохранивший высвеченного в виде принтера и основу в виде стола (/1/, с.3, предпоследний абзац). Аналог был назван: «лазернолюминесцентная установка», но это не правильное название, ибо в нем есть только один признак (лазер) из основных, поэтому в заявке использовано правильное название: «лабораторный настольный лазерноспектрокомпьютерный концентратомер измерительных объектов» (кратко: «ласконцмер» по некоторым буквам полного названия, для наглядности они здесь напечатаны заглавными буквами: «ЛАЗерноС-пектроКОмпьютерный коНЦентратоМЕР». «Графопостроитель» - это конструкция для построения спектрографиков световых потоков, зависящих от концентрации измерительных объектов и введенных в спектрометр. Графопостроитель содержит лазер, предназначенный для излучения пучка заданной частоты и периодичности, возбуждающего флуоресцентный поток в измерительном объекте, спектрометр, предназначенный для превращения введенного в него потока в электрические сигналы, и персональный компьютер, предназначенный для превращения упомянутых сигналов в высвечиваемую на его экране спектрокривую, по которой он вычисляет и высвечивает числовое значение концентрации люминесцентных в измерительном объекте, принимаемое в качестве их измеренных значений. Лазер, спектрометр и компьютер соединены У-образным светокабелем (кратко: «У-кабель»), он содержит присоединенную к лазеру лазерную ветвь (в аналоге она названа: «лазерный кабель») с лазерным световолокном полного внутреннего отражения (далее имеются только световолокна, поэтому они названы сокращенно: «волокна») по ее геометрической оси. Лазерная ветвь соединена с помощью У-образного светового соединителя с совмещенной ветвью (в аналоге: «совмещенный кабель») с таким же лазерным световолокном по ее оси. К спектрометру присоединена спектроветвь (в аналоге: «спектрокабель») с 6-ю световолокнами вокруг ее геометрической оси; она присоединена с помощью упомянутого У-образного светового соединителя к совмещенной ветви, причем световолокна спектроветви соединены с такими же световолокнами в совмещенной ветви вокруг лазерного световолокна (в поперечном сечении совмещенной ветви световолокна размещены в углах правильного 6-угольника, в центре которого находится лазерное световолокно). К спектрометру электрокабелем присоединен настольный компьютер с программами для выполнения измерений. В каждом следующем аналоге и в заявленном ласконцмере упомянутый графопостроитель снабжен дополнительными средствами для улучшения его измерительных свойств. «Средства повышения измерительных возможностей

ласконцмера» - это его принадлежности в виде настроечных образцов, градуировочных графиков и т.д., указанных в описании аналога. Все части ласконцмера скреплены с со столом.

5 Принцип действия ласконцмеров и классификация возможных причин погрешностей в числовых измеренных значениях концентрации для их уменьшения в заявленной группе изобретений. Лазерный пучок (далее: «пучок») проходит по лазерным волокнам лазерной и совмещенной ветви и излучается из торца лазерного волокна в виде лучей, образующих прямой круглый узкий усеченный конус с меньшей
10 основой на торце, ось которого по конструкции совмещенной ветви параллельна концу ветви, эта геометрическая фигура, в которой излучается (может излучаться) лазерный пучок, называется «действующий выходной конус ласконцмера» (кратко: «выходной конус»), т.е. «выходной конус» - это геометрическая фигура в виде
15 усеченного круглого прямого конуса, начинающегося от торца лазерного волокна, в котором излучается или может излучаться лазерный пучок в виде лучей, исходящих из его мысленной вершины (включая его зеркальное отражение). Выходной конус - круглый, ибо излучающий конец лазерного волокна - круглый прямой цилиндр, конус - прямой, ибо излучающий торец лазерного волокна перпендикулярен оси
20 лазерного волокна. По принципу взаимности прохождения лучей этот же конус - недействующий входной конус, ибо на тот же торец падают обратные лучи из окружающего пространства, под такими углами, которые позволяют им пройти по волокну (далее не рассматриваются, ибо не оказывают заметного влияния на измерение). Вокруг лазерного торца расположены 6 спектроторцов в углах 6-
25 угольника с центром в центре лазерного торца (далее для простоты рассматриваем один входной конус). Каждый спектроторец имеет действующий входной конус («входной конус ласконцмера»), подобный недействующему входному конусу ласконцмера, но действующий, его лучи являются фоновым потоком, они направлены в мысленную вершину входного конуса, падают на спектроторец под такими углами,
30 что проходят по спектротоволкну в спектрометр (остальные лучи не пройдут по волокну в спектрометр), высвечиваются компьютером в виде фонового холма спектрокривой. В нем лучи всегда есть, поэтому спектрометр и ласконцмер «видит» (глаз видит) то, что излучается или отражается во входном конусе, поэтому
35 выражение, подобное: «поток, попавший во входной конус» означает, что его лучи направлены в его мысленную вершину. Оси обоих конусов практически параллельны, ласконцмер с такими конусами есть «ласконцмер с параллельными конусами». На некотором расстоянии от торцов соседние боковые поверхности этих конусов
40 пересекаются, поэтому конусы имеют «совместный двухконусный сегмент» (кратко: «совместный сегмент») по такой аналогии: от круга прямая хорда отсекает прямой сегмент круга, а соседняя окружность отсекает двухокружный совместный сегмент круга; соответственно, плоскость, параллельная оси цилиндра, отсекает от него
45 прямой цилиндрический сегмент, а боковая поверхность соседнего цилиндра с параллельной осью отсекает двухцилиндрический совместный сегмент; соответственно, боковая поверхность входного конуса отсекает от выходного конуса совместный сегмент, теоретически бесконечный, в действительности - неопределенной длины. Когда в выходном конусе нет пучка, во входном конусе - один поток, фоновый,
50 компьютер высвечивает фоновый холм, концентрация не измеряется. Когда лазер работает, в выходном конусе - пучок, часть его растрачивается на возбуждение флуоресцентного потока (если встречает флуоресцент), но ласконцмер «видит» только его часть, возбужденную в совместном сегменте, и высвечивает флуоресцентный холм.

Некоторая доля пучка отражается от препятствий (от пробирки и частиц), ласконцмер опять видит только те лучи, которые исходят из совместного сегмента, компьютер высвечивает остроконечный холм, названный для отличия от флуоресцентного, фонового и др. холмов: «пик». Лазер и спектрометр подобраны так, чтобы пик не совпал с холмами. Но компьютер высвечивает флуоресцентный и фоновый холмы, они могут частично совпадать (или не совпадать). Спектрометр «видит» суммарную мощность холмов, а компьютер высвечивает суммарный холм. Компьютер делит интегральную мощность суммарного холма, выраженную его площадью, на интегральную мощность пика, выраженную его площадью (кратко: «делит холм на пик»), высвечивает измеренное числовое значение концентрации, которое принимают за концентрацию флуоресцента в произвольных единицах, а не в «количество микробов/объем», поскольку ласконцмер не был отградуирован. Но это не ошибка, ибо «Истина всегда определена» (Ф.Энгельс), для медицинской диагностики в определенных обстоятельствах достаточно знать: есть ли микробы в заданном объеме; если концентрация - более нуля, а у здорового человека в данной области она равна нулю, значит, ласконцмер выполнил его назначение. Дали больному лекарство - получили 2-е значение концентрации, перешли на измерение в относительных единицах: компьютер разделил 2-е значение на 1-е, высветил, например, «0,5»: выбор лекарства - верен, ласконцмер выполнил свое назначение. Хуже другое: во время измерений были 2 причины погрешностей: объем совместного сегмента не известен, возникла «объемная погрешность», и в суммарном холме есть фоновый холм, возникла «фоновая погрешность». Для уменьшения фоновой погрешности измерения осуществляют в затемненной лаборатории, для уменьшения объемной погрешности создают условия, при которых длина совместного сегмента ограничена, например, при измерении микробов на коже стараются держать торец совместной ветви на очень близком расстоянии от кожи, но из-за дрожания пальцев ось пучка тоже дрожит, изменяются условия возбуждения и отражения пучка, что вызывает изменения мощности потоков, т.е. является причиной «колебательных погрешностей», для уменьшения этих погрешностей компьютер содержит программу усреднения по времени измеренных значений концентрации, например, высвечивает среднее значение из 10-и измерений. Кроме того, пальцы не могут обеспечить постоянство зазора между кожей и торцом: появилась «заярная погрешность». При измерении пробы в пробном носителе, например в пробирке, упирают торец в пробирку, к торцам волокон прилипли загрязнители: появилась загрязнительная погрешность. Обобщим колебательную, заярную и загрязнительную погрешности для краткости родовым термином: «механическая погрешность». Частицы (например, пыли) в совместном сегменте могут затенять часть флуоресцентных потоков и часть отраженных от других частиц потоков, появилась «частицевая погрешность» (подобно: «гель» - «гелевый»). Пока пробу доставляют к ласконцмеру, концентрация измерительного объекта может измениться по 2-му закону диалектики («Все изменяется»), появляется «временная погрешность» («время»-«времЯнный», как «стремЯ»-«стремЯнный», ударные буквы для наглядности напечатаны заглавными), название логично, ибо эта погрешность не врЕменная, она постоянно связана со временем, а не что-то преходящее (временное правительство), кроме того, она названа так, чтобы уменьшить вероятность опечаток (знаков ударений) в широко распространенных словах «временнАя» и «врЕменная» (опять ударные буквы напечатаны заглавными буквами). Если флуоресцент содержит вещество (например, минерал в прозрачном растворителе) или существо (например, микроорганизмы), то компьютер высветит

измеренное значение концентрации этого вещества или веществ в ту же секунду, когда измеряющий направил пучок на измерительный объект, ибо все измерительные процессы - световые и электрические, они осуществляются со скоростью света, следовательно:

5 Преимущество этого аналога, как и всех последующих ласконцмеров, в том, что это устройство, позволяющее измерять концентрации микробов за секунду, а не за 7...10 суток при классическом способе.

Недостатки 1-го аналога устройства:

- 10 1. Нет средств для уменьшения временных погрешностей.
2. Нет средств для уменьшения объемной и частицевой погрешностей.
3. Нет средств для уменьшения механических погрешностей.
4. Нет средств для уменьшения фоновых погрешностей.

15 В качестве 1-го аналога способа выбран способ измерения концентрации люминесцентов, при котором доставляют носитель с пробой к 1-у аналогу устройства, т.е. к настольному лабораторному ласконцмеру с параллельными конусами, стоящему в помещении стационарного медицинского учреждения, преимущественно в затемненной лаборатории, придают конусам подготовленного к измерению ласконцмера измерительное положение, ласконцмер высвечивает суммарный холм и пик, делит холм на пик и высвечивает числовое измеренное значение концентрации флуоресцента в измерительном объекте, если нужно, печатают высвеченное /1/. В классификации измерений концентрации ласконцмерами этот способ отнесен к «измерениям при параллельных конусах». «Подготовленный к измерению ласконцмер» - это ласконцмер, с которым выполнены все подготовительные действия для немедленного начала измерительных действий согласно инструкциям к нему, кроме того, предотвращены неудобства и нанесение вреда из-за освещения пучком. «Измерительное положение конусов» - это такое положение конусов относительно измерительного объекта, которое обеспечивает измерение концентрации заданных величин с погрешностью, не ниже заданной, например, упирают торец совмещенной ветви в пробный носитель с пробой (в пробирку с кровью). «Измерительный объект» - часть окружающего пространства, в котором вероятно нахождение веществ, концентрацию которых сможет высветить данный ласконцмер, в аналогах это проба в носителе или на носителе. Известны два основных вида пробных носителей: объемные (пробирка, полость или рана в организме и т.д.) и поверхностные (предметное стекло для микроскопа, поверхность пробирки, кожа и т.д.). Небольшие размеры носителей уменьшают объемные погрешности, ибо совместный сегмент имеет малую длину (диаметр пробирки, глубина полости, раны), при поверхностных носителях - это глубина приповерхностного слоя, достаточно прозрачного в рабочей области для возможности измерений с погрешностью, ниже заданной. Термин «упирают» имеет здесь обычное значение: упирают в поверхность стенки пробирки, в кожу и т.д. При «вводят в пробирку» подразумевается, что в ней жидкая проба, пробирка приблизительно вертикальна, торец вводят в пробирку почти до поверхности пробы на расстояние от нее, обеспечивающее наибольшую высоту вершин холма и пика, или погружают торец в пробу. Обычно при этом торцы волокон загрязняются, это - причина загрязнительной погрешности. Каждый поток имеет свой участок на оси абсцисс спектрографика, поэтому холмы могут совпадать и не совпадать, оказаться за границами рабочей области спектрометра. Совпадение с флуоресцентным холмом от измерительного объекта других холмов - причина фоновой погрешности.

Преимущество 1-го аналога способа: измерение концентрации практически в момент освещения пробы, а не через 7...10 суток при классической диагностике.

Недостатки 1-го аналога способа:

1. Возможность больших временных погрешностей.
2. Возможность объемной и частицевой погрешностей.
3. Неизбежные механические погрешности.
4. Возможность фоновых погрешностей.

В качестве 2-го аналога устройства выбрано логичное развитие класса

ласконцмеров, т.е. лабораторный настольный ласконцмер с параллельными конусами, с прерывателем пучка, содержащий графопостроитель с прерывателем пучка, средства повышения его измерительных возможностей, принтер и стол (аналог был назван: «лазернолюминесцентный концентромер с прерывателем пучка») /2/. 2-й аналог устройства отличается от 1-го аналога тем, что в графопостроителе между лазером и лазерным кабелем встроен прерыватель лазерного пучка в виде трубки с поперечной заслонкой в ней (в направляющей) с возможностью перемещать заслонку по направляющей пальцами в 2 положения: «открыто» и «закрыто» без нарушения герметичности корпуса прерывателя. Прерыватель предназначен для уменьшения фоновых погрешностей (пояснено во 2-м аналоге способа).

Преимущество 2-го аналога устройства перед 1-м аналогом: снабжен средством уменьшения фоновых погрешностей - прерывателем пучка.

Недостатки 2-го аналога устройства по сравнению с 1-м аналогом:

1. Нет средств для уменьшения временных погрешностей.
2. Нет средств для уменьшения объемной и частицевой погрешностей.
3. Нет средств для уменьшения механических погрешностей.

В качестве 2-го аналога способа выбран способ измерения концентрации

люминесцентов, при котором для измерения концентрации используют 2-й аналог устройства, т.е. ласконцмер с параллельными конусами, с прерывателем пучка, поэтому 2-й аналог способа отличается от 1-го тем, что подготавливают ласконцмер к измерению без облучения пучком измерительного объекта (чтобы не возбудить в нем люминесценцию), после чего включают прерыватель пучка (т.е. прерывают пучок), придают конусам измерительное положение, компьютер высвечивает и запоминает фоновый холм, выключают прерыватель пучка, т.е. восстанавливают пучок, компьютер высвечивает суммарный холм и пик, вычитает из суммарного холма запомненные ординаты фонового холма, высвечивает флуоресцентный холм, делит флуоресцентный холм на пик, высвечивает измеренное значение концентрации флуоресцентов, причем с меньшими погрешностями, ибо значительно уменьшена фоновая погрешность, в том числе от возможных фосфоресцентов, печатают высвеченное /2/. Таким образом, здесь и в последующих способах измерения начинают с включения прерывателя для обеспечения значительного уменьшения фоновых погрешностей, что обеспечивает:

Преимущество 2-го аналога способа перед 1-м способом: повышенная точность измерений благодаря значительному уменьшению фоновых погрешностей.

Недостатки 2-го аналога способа:

1. Возможность больших временных погрешностей.
2. Возможность объемной и частицевой погрешностей.
3. Неизбежные механические погрешности.

В качестве прототипа устройства выбрано логичное развитие класса ласконцмеров, т.е. наконечниковый лабораторный настольный ласконцмер с параллельными

конусами, содержащий графопостроитель с прерывателем пучка, совмещенным наконечником, герметично закрепленным на совмещенной ветви, средства повышения измерительных возможностей ласконцмера, описанные в прототипе, средство сохранения высвеченного в виде принтера, основу в виде стола /3/ (В прототипе он назван: «лазернолюминесцентный концентратомер»). Прототип устройства - логичное развитие 2-го аналога, здесь упомянуто только одно существенное отличие от 2-го аналога: на рабочем конце совмещенной ветви У-кабеля герметично жестко закреплен трубчатый совмещенный наконечник в виде трубки с кольцевым торцом, выступающим перед торцом совмещенной ветви (средство для существенного уменьшения загрязнительной погрешности), и на кольцевом торце наконечника выполнены 3 опорных выступа (средство для устранения колебательной и зазорной погрешностей), поэтому прототип перед 2-м аналогом имеет:

Преимущество: он снабжен средством для существенного уменьшения механических погрешностей в виде совмещенного наконечника. Недостатки прототипа устройства:

1. Нет средств для уменьшения временных погрешностей.
2. Нет средств для уменьшения объемной и частицевой погрешностей.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является устранение указанных недостатков, т.е. снабжение средствами для уменьшения временных, объемных и частицевых погрешностей.

Этот технический результат достигается тем, что (1) в наконечниковом лазерноспектрокомпьютерном концентратомере с параллельными конусами, содержащем графопостроитель с прерывателем пучка и совмещенным наконечником, средства повышения измерительных возможностей ласконцмера, средство сохранения высвеченного и основу, согласно предполагаемому изобретению, графопостроитель снабжен световым Ч-образным переключателем видов измерений, выполненным в виде скрепленных прямой и коленчатой трубок, с одним входом, подключенным к прерывателю пучка, и двумя параллельными выходами, к выходу на прямой трубке подключена лазерная ветвь У-кабеля, к выходу на коленчатой трубке подключен лазерный кабель, во входе в коленчатую трубку встроен переключаемый поперечный пучковый отражатель с возможностью отражать пучок в коленный поперечный отражатель, встроенный в колено коленчатой трубки с возможностью отражать пучок в волокно лазерного кабеля, на конце которого герметично и жестко закреплен лазерный наконечник в виде стакана с поперечным отражателем пучка у его дна в радиальное отверстие в торцевом установочном буртике, причем на выходе радиального отверстия в буртике выполнена установочная плоскость, перпендикулярная оси этого отверстия, а отверстие герметично закрыто прозрачной для пучка предохранительной пластинкой, наконечники закреплены в их скрегштеле в виде прочного параллелепипеда в их параллельных каналах, будучи отъюстированными, ласконцмер снабжен набором частицевых градуировочных образцов в виде преимущественно полимерных пластинок с заданными концентрациями соответствующих частиц; далее,

(2) лазерный наконечник выполнен подобно шпингалетному засову, в стенке канала для его поводка выполнен продольный паз; кроме того,

(3) штатный лазер заменен лазером на другую заданную частоту; далее,

(4) штатный спектрометр заменен спектрометром с характеристиками, позволяющими измерять заданные величины; кроме того,

(5) основа выполнена в виде прочного герметичного ранца, в котором в плотно

упакованном виде закреплены за задней стенкой графопостроитель с раскрытым ручным компьютером с хранителем высвеченного в виде подключенной флешки, прерыватель пучка, Ч-ключатель и источники питания, органы управления которыми размещены за окнами, герметично закрытыми зрительно прозрачной бесцветной ненатянутой гибкой тонкой полимерной пленкой с возможностью пальцами управлять ласконцмером, окна снабжены средствами для их закрытия в нерабочее время, из ранца герметично выведены бронированные совмещенная ветвь, лазерный кабель и питающий электрокабель с возможностью их закрепления в походном положении вокруг ранца в зажимах, скрепленных с ранцем; далее,

(6) ранец снабжен наплечным ранценосителем, содержащим две дуги с прямыми ветвями, скрепленными передними и задними поперечинами, причем задние поперечины снабжены средствами для крепления ранца за спиной, а на передней нижней поперечине установлена створка с возможностью закрепления на ней ранца в горизонтальном положении задней стенкой вверх, ранец снабжен стержнем для управления скрепителем; кроме того,

(7) ранец снабжен выравнителем внутреннего давления с наружным в виде полости в ранце с герметичным мешком в ней, сообщающимся с наружной средой; наконец,

(8) ранец выполнен выдерживающим расчетное давление ниже уровня воды, компьютер снабжен пультом управления для водолаза, передняя часть скрепителя снабжена дополнительной массой с возможностью предотвращения попадания воды в совмещенный наконечник.

Пояснение пп. 1...8 формулы. Предложенные решения нацелены на значительное уменьшение погрешностей, прежде всего, объемных и частицевых, ибо прототип - это ласконцмер с параллельными конусами, поэтому решениями в п-тах 1...4 прототип устройства снабжен средствами, превратившими его в ласконцмер с поперечными конусами, у которого упомянутые погрешности существенно меньше, ибо совместный сегмент (неопределенной длины) 2-х параллельных конусов превращен практически в шарик диаметром, равным диаметру меньшей основы входного конуса, или двухшаровый сегмент, объемы которых не изменяются после изготовления ласконцмера. Для уменьшения временной погрешности настольный ласконцмер решениями в п-тах 5...8 превращен в ранцевый ласконцмер (при сохранении п-тов 1...4), поэтому его доставляют к измерительному объекту и немедленно измеряют его концентрацию при поперечных конусах.

Пояснение п-та 1. Для превращения прототипа (ласконцмера с параллельными конусами) в ласконцмер с поперечными конусами наконечниковый ласконцмер снабжен световым Ч-образным переключателем видов измерений (кратко: «Ч-ключатель»), т.е с измерения при параллельных конусах на измерение на поперечных конусах (и обратно). Корпус Ч-ключателя выполнен в виде буквы «Ч» из скрепленных прямой и коленчатой трубок большего диаметра, чем пучок. Коленчатая трубка в виде прямого угла присоединена к прямой трубке под прямым углом. Ч-ключатель имеет один вход (для лазерного пучка) и два параллельных выхода, из чего однозначно следует, что входом является нижний конец буквы «Ч», т.е. непараллельный конец прямой трубки, следовательно, Ч-ключатель присоединен своим входом к прерывателю пучка, поскольку он в прототипе присоединен к лазеру. К другому концу прямой трубки присоединена лазерная ветвь У-кабеля. К другому (параллельному) выходу Ч-ключателя, т.е. к концу коленчатой трубки, присоединен лазерный кабель с лазерным наконечником на переднем конце. Во входе в

коленчатую трубку встроены переключаемый поперечный пучковый отражатель с
возможностью отражать пучок, вышедший из прерывателя в прямую трубку,
перпендикулярно по оптической оси входного участка коленчатой трубки в ее колено.
Здесь и в последующих отражателях может быть плоская отражающая
5 поверхность (/6/, с.702, рис.4) или прямоугольная отражательная призма (/6/, с.706,
табл.5, строка 2), закрепленная в ползуне или в кривошипе (/6/, с.709, «Крепление
оптики»). Направляющая ползуна закреплена по входному участку коленчатой
трубки, ползуна выведена из трубки сквозь продольную загерметизированную
10 прорезь, если ручка сдвинута к колену, пучок проходит в лазерную ветвь (измерение
при параллельных конусах). Если ручка сдвинута в сторону прямой трубки до упора,
конец ползуна вошел в прямую трубку вместе с отражателем, пучок отражен в
коленный отражатель, отражен им в фокон лазерного волокна лазерного кабеля
(измерение на поперечных конусах). Другой вариант: валик кривошипа с отражателем
15 установлен в подшипнике в начале входной трубки перпендикулярно плоскости
симметрии Ч-ключателя, конец валика герметично выведен из корпуса прерывателя и
снабжен ручкой, если ручка повернута в сторону колена, пучок проходит по прямой
трубке, если ручка повернута в сторону прямой трубки, отражатель введен в прямую
20 трубку, пучок отражен в коленный отражатель и далее. Цилиндрический лазерный
наконечник, в отличие от совмещенного, имеет сплошной торец и наружный торцевой
установочный буртик. В наконечнике перед торцом закреплен известный отражатель,
на который падает пучок из лазерного волокна и отражается по оси радиального
отверстия в стенке наконечника и в установочном буртике в виде поперечного пучка с
25 осью в вершинной плоскости совмещенного наконечника, что дает наибольшую
освещенность спектроторцов. На выходе радиального отверстия выполнена
установочная плоскость, перпендикулярная оси отверстия, например, отрезан сегмент
установочного буртика, это позволяет одновременно правильно упереть частицевый
30 градуировочный образец в установочную плоскость и в торец совмещенного
наконечника при градуировании ласконцмера. Вход в радиальное отверстие
герметично закрыт прозрачной прочной защитной пластинкой, несколько утопленной
за установочную плоскость, чтобы предотвращать касание защитной пластинки с
градуировочным образцом, но с возможностью легко удалять пыль с этой пластинки.
35 Для точного пересечения осей выходного и входного конусов ласконцмер снабжен
скрепителем наконечников в виде параллелепипеда возможно меньших габаритов,
преимущественно полимерного, с параллельными каналами для обоих наконечников.
Поскольку лазерный наконечник снабжен буртиком у переднего торца, его сборку с
40 скрепителем начинают с ввода начала лазерного кабеля в канал скрепителя с его
переднего торца.

Для юстировки наконечников на переднем торце скрепителя выполнена риска в
плоскости симметрии скрепителя (в ней - геометрические оси каналов, а
следовательно, наконечников). На кольцевом торце совмещенного наконечника
45 нанесены риски по диаметру, проходящему через оси двух спектроторцов параллельно
средней линии мысленного треугольника с вершинами в вершинах опорных выступов,
а на торце лазерного наконечника выполнена радиальная риска, параллельная оси
радиального отверстия, по этим рискам изготовитель быстрее юстирует наконечники,
50 затем точнее юстирует по высоте пика, отраженного от частиц, они всегда есть в
воздухе, или по юстировочному образцу в виде круглого прозрачного цилиндрика с
частицами, его ставят 3-мя впадинами на опорные выступы торца совмещенного
наконечника, поворачивают каждый наконечник до наибольшей высоты пика от

частиц, при достижении самой большой высоты изготовитель решает, что оси конусов пересеклись, и закрепляет наконечники, например, прижимными винтами. Понятно, что добиться пересечения осей конусов затруднительно, но оно и не нужно, ибо главное - постоянство объема совместного двухшарового сегмента; только деформации из-за разности температурных коэффициентов скрепленных частей могут незначительно изменить объем совместного сегмента. После этого градуируют ласконцмер известными способами, в том числе с помощью частицевых градуировочных образцов. Все места соединений кабелей уплотнены известным образом для предотвращения попадания пыли и паров жидкостей в ласконцмер. Ласконцмер снабжен набором частицевых градуировочных образцов, каждый выполнен в виде прозрачной для ласконцмера преимущественно полимерной параллелепипедной пластинки с заданной концентрацией соответствующих частиц заданных размеров с возможностью одновременного ее прижатия к кольцевому торцу совмещенного наконечника между его опорными выступами и к установочной плоскости на буртике лазерного наконечника. Измерение при пересекающихся конусах дает следующие преимущества:

1. Значительное уменьшение объемной погрешности благодаря точному и постоянному совместному объему в виде почти шарика (а не конического сегмента) диаметром, практически равным диаметру спектроторца (при пересечении осей конусов).

2. Возможность измерять концентрацию частиц, в том числе нелюминесцентных, используя явление Тиндалла (Tyndall - английский ученый 1) в различных условиях: в окружающем пространстве, в полостях организма, например, в ротовой полости, в жидкости, например, в водоеме, в организме и т.д.

Из этого следует преимущество заявленного ласконцмера: возможность измерять концентрацию частиц прототипом с небольшими конструктивными добавлениями.

Недостаток этого решения - невозможность быстрого перехода с измерения при поперечных конусах на измерение при параллельных конусах, ибо выступающий перед торцом совмещенного наконечника торец лазерного наконечника нарушает требование правильного упирания совмещенного наконечника в носитель при измерении при параллельных конусах.

Для устранения названного недостатка, т.е. для практически секундного перехода от одного вида измерения к другому, лазерный наконечник выполнен подобно шпингалетному засову: без установочного буртика, но с ручкой, в стенке канала для лазерного наконечника выполнена продольная прорезь, сквозь нее пропущена упомянутая ручка, у прорези выполнены поперечные пазы для установки наконечника в рабочее и нерабочее положения. Это позволяет измеряющему пальцем смещать наконечник в нужное положение:

1. Для измерения на поперечных конусах выдвигать его радиальное отверстие над торцем скрепителя.

2. Для измерения на параллельных конусах утапливать торец лазерного наконечника в торец скрепителя, чтобы дать возможность правильно упереть совмещенный наконечник в носитель. Прорезь может начинаться с заднего торца скрепителя, тогда наконечник можно вводить в канал с закрепленной на наконечнике ручкой, или не выходить на торцы, тогда ручку следует скрепить с наконечником после его ввода в канал.

Преимущество этого решения - возможность секундного перехода от одного вида измерения к другому. Недостаток предыдущих решений - ограниченное количество

измеряемых объектов, ибо пучок штатного лазера возбуждает флуоресцентный поток только у определенных флуоресцентов, а отраженный поток зависит от оптических свойств частиц (крупности, формы и т.д.).

5 Штатный лазер заменен лазером с такой частотой, которая возбуждает флуоресценцию заданного вещества, а частицы отражают пучок. Замену лазера выполняют простыми известными действиями.

Недостаток - невозможность измерения объектов, если их частотная область находится вне рабочей области штатного спектрометра.

10 Штатный спектрометр заменен на спектрометр с характеристиками, позволяющими измерять заданные величины.

Пояснение п-та 2. Недостаток предыдущих решений - возможность временных погрешностей из-за затруднительности или невозможности доставить настольный ласконцмер из-за его большой массы и больших размеров к удаленному
15 измерительному объекту, основное отличие последующих решений: содержащийся в прототипе настольный компьютер, состоящий из 2-х частей (настольный системный блок и настольный монитор), заменены ручным компьютером в виде, например, нетбука, поэтому весь ласконцмер помещен в ранец. Все части, кроме выведенных
20 кабелей и стержня для совмещенного кабеля, закреплены в ранце в плотно упакованном виде, раскрытый компьютер закреплен в задней части ранца в окне за бесцветной (следовательно, прозрачной) ненатянутой гибкой полимерной пленкой, поэтому при всех природных изменениях атмосферного давления и температуры она сохраняет свое состояние, позволяет управлять компьютером обычным образом, ибо
25 описанная пленка позволяет это. В нерабочее время окно закрыто прочной створкой. Так же закреплены прерыватель пучка, Ч-ключатель и другие части, т.е. с возможностью управлять ими через пленку. В ранце закреплены источники питания (батарея сухих элементов, аккумуляторов и сверхконденсаторов, или один из них), а
30 на верхней поверхности - батарея солнечных элементов. Блок управления питанием, в том числе, по кабелю от наружного источника, закреплен в ранце, панель управления им - на боковой стороне за такой же пленкой, как на задней стороне ранца. Дно ранца снабжено 4-мя ножками, одна из которых выполнена в виде винта, для возможности неподвижного стояния на неровной поверхности в полевых условиях. Через стенку
35 ранца герметично выведен совмещенный кабель, в походном положении намотанный вокруг ранца и закрепленный в зажимах на горизонтальных ребрах ранца. Так же размещен питающий электрокабель. Боковая сторона ранца снабжена зажимами для крепления в походном положении легкого прочного, например, телескопического
40 стержня, предназначенного для придания скрепителю заданного положения при измеряющего с ранцем, в рабочем положении в канал этого стержня вводят совмещенную и лазерную ветви, конец стержня снабжен зажимом для закрепления скрепителя. Ранец, как обычно, снабжен ремнями для его ношения за спиной, ручкой для ношения в руке и известными средствами для скрепления с поперечинами
45 ранценосителя.

Пояснение п-та 3. Ранценоситель выполнен в виде 2-х наплечных дуг с прямыми ветвями с мягкими внутренними поверхностями, ветви дуг - скрепленными двумя парами поперечин: передней (верхней и нижней) и такой же задней, причем задние
50 поперечины снабжены известными средствами для крепления ранца за спиной, а на передней нижней поперечине установлена створка с возможностью ее закрепления вертикально (по-походному) и горизонтально для закрепления ласконцмера в рабочем положении, т.е. задней стенкой вверх.

Пояснение п-та 4. Любой жесткий корпус с отверстием является собирателем пыли и конденсата влаги или других жидкостей, снижающих надежность и срок службы устройства, ибо при повышении наружного давления в него вдавливаются наружный воздух с пылью и парами жидкостей, некоторая часть пыли оседает, а паров -
 5 конденсируется в корпусе, поэтому остается там при понижении наружного давления, ибо не может выйти из корпуса вместе с частью воздуха, которая выдавливается из корпуса.

Для устранения этого недостатка ласконцмер снабжен выравнивателем
 10 внутреннего давления с наружным. Этот выравниватель выполнен так: вдоль передней (заспинной) стенки ранца оставлена пустая при комнатной температуре и обычном давлении полость с полупустым полимерным герметичным мешком, сообщающимся с окружающим воздухом сквозь отверстие, при увеличении
 15 наружного давления воздуха он вдавливается в мешок до выравнивания внутреннего давления с наружным в рассчитанных пределах, и наоборот. В отверстии закреплен противопыльный фильтр, поглотители вредных для ласконцмера газов.

Пояснение п-та 5. Для измерения концентрации под уровнем воды водолазом (аквалангистом) ранец выполнен выдерживающим давление под поверхностью воды
 20 на заданной глубине. Орган управления компьютером выполнен с возможностью приема управляющих сигналов с ручного пульта, находящегося в руке водолаза. На торце скрепителя закреплена, например, гайка из нержавеющей стали рассчитанной массы, чтобы при любом наклоне стержня скрепитель свободно висел в воде вертикально при допустимом изгибе кабеля; в этом положении под торцем кабеля
 25 остается слой воздуха, вода не попадет внутрь наконечника, следовательно, не возникнут загрязнения и погрешности измерения.

В качестве прототипа способа выбран способ измерения концентрации прототипом устройства, а именно: способ измерения концентрации люминесцентных ласконцмером с
 30 параллельными конусами, с прерывателем пучка и совмещенным наконечником, при котором доставляют носитель с пробой к наконечниковому ласконцмеру, стоящему в лаборатории, без освещения пучком измерительного объекта (чтобы не возбудить в нем люминесцентный поток), измеряют мощность пучка ручным измерителем его мощности и вводят измеренное значение в память компьютера, придают конусам
 35 подготовленного к измерению ласконцмера измерительное положение, т.е. правильно упирают совмещенный наконечник в носитель пробы или вводят в носитель.

Правильное упирание означает:

1. Измеряющий пальцами упирает совмещенный наконечник в носитель (например,
 40 пробирку с жидкой пробой, твердую поверхность с тонким слоем пробы) вершинами трех опорных выступов; опора на 3 точки обеспечивает неподвижность наконечника, поэтому дрожания пальцев не изменяют положение наконечника и лазерного пучка, поэтому спектрокривая неподвижна, и не нужно ждать, пока компьютер наберет достаточно измеренных значений для вычисления среднего значения, ибо
 45 неподвижная спектрокривая обеспечивает правильное значение измеряемой величины.

2. Вершинная плоскость (плоскость, в которой находятся 3 вершины выступов) находится от торцев спектроволокон на расстоянии, при котором пик имеет
 50 наибольшую высоту при прочих равных условиях; поскольку высота (через площадь) входит в формулу для вычисления концентрации, это повышает точность измерения.

«Вводят наконечник в носитель» означает: наконечник вводят в носитель, например, пробирку с жидкой пробой, следовательно, она приблизительно вертикальна, наконечник опускают почти до уровня пробы, достигая наибольшей

высоты пика, и измеряют концентрацию люминесцентов в подповерхностном слое пробы, или продолжают опускать наконечник и погружают его в пробу, при этом под торцем совмещенного кабеля остается слой воздуха, ибо даже под давлением жидкости он не в состоянии выйти из-под кольцевого торца наконечника, при этом торцы световолокон не загрязняются и не вносят погрешности.

Включают прерыватель пучка (прерывают пучок), компьютер высвечивает и запоминает фоновый холм, выключают прерыватель пучка (восстанавливают пучок), компьютер высвечивает суммарный холм и пик, компьютер вычитает из суммарного холма фоновый холм, высвечивает флуоресцентный холм и пик, вычисляет и высвечивает измеренное значение концентрации флуоресцента, печатают высвеченное /3/.

Преимущество прототипа способа по сравнению со 2-м аналогом: значительно уменьшены механические погрешности благодаря совмещенному наконечнику.

Недостатки прототипа способа:

1. Возможность больших временных погрешностей.
2. Возможность объемной и частицевой погрешностей.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является значительное уменьшение временной, объемной и частицевой погрешностей. Этот технический результат достигается тем, что (9) в способе измерения концентрации ласконцмером с прерывателем пучка и совмещенным наконечником, при котором без освещения пучком измерительного объекта измеряют мощность пучка и вводят ее в память компьютера, придают конусам подготовленного к измерению ласконцмера измерительное положение, включают прерыватель пучка, компьютер высвечивает и запоминает фоновый холм, выключают прерыватель пучка, компьютер высвечивает суммарный холм и пик, компьютер вычитает из суммарного холма фоновый холм, высвечивает флуоресцентный холм и пик, делит флуоресцентный холм на пик, высвечивает измеренное значение концентрации, печатает высвеченное, согласно предлагаемому изобретению способа, подготавливают ласконцмер с поперечными конусами, без освещения измерительного объекта пучком переключают Ч-ключатель на измерение при поперечных конусах, измеряют мощность поперечного пучка измерителем его мощности и вводят ее значение в память компьютера, включают прерыватель пучка, придают поперечным конусам измерительное положение, компьютер высвечивает и запоминает фоновый холм, переключают Ч-ключатель на измерение при поперечных конусах, компьютер высвечивает суммарный и частицевый холмы, компьютер вычитает из суммарного холма фоновый, высвечивает флуоресцентный и частицевый холмы, делит эти холмы на запомненную мощность пучка, высвечивает числовые значения концентрации флуоресцента и частиц, если известны их запахи, эти измеренные значения принимают в качестве концентраций их запахов; далее,

(10) утапливают лазерный наконечник за торец скрепителя, измеряют концентрации при параллельных конусах, сразу же выдвигают лазерный наконечник до пересечения конусов и измеряют концентрации при поперечных конусах; кроме того,

(11) заменяют штатный лазер на лазер с частотой, позволяющей измерять концентрации заданных измерительных объектов, и измеряют их; далее,

(12) заменяют штатный спектрометр на спектрометр с характеристиками, позволяющими измерять концентрации заданных измерительных объектов, и измеряют их; кроме того,

(13) доставляют ранцевый ласконцмер к измерительному объекту и измеряют его

концентрацию; далее,

(14) приносят ранцевый ласконцмер в место, доступное только человеку, где находится измерительный объект, и измеряют его концентрацию, кроме того;

(15) измеряют концентрацию ранцевым ласконцмером при медленном движении человека с ласконцмером, наконец;

(16) надевают ранцевый ласконцмер на водолаза, он спускается ниже уровня воды и измеряет концентрацию.

Пояснение пунктов формулы, относящихся к способам. Основной замысел изобретения - существенно уменьшить объемные погрешности измерения (п.б) и временные погрешности (пп.7...10, с сохранением п.б)).

Существенное отличие измерения ласконцмерами с поперечными конусами состоит в том, что совместным объемом конусов является не конусный сегмент неопределенной длины, следовательно, объема, а, практически, шарик известного объема.

Пояснение п-та б. Значительное уменьшение объемной погрешности достигают тем, что измеряют концентрацию ласконцмером с поперечными конусами, ибо совместным объемом при таком измерении становится шарик известного объема при пресечении осей конусов, но основное преимущество в том, что даже если получится совместный двухшаровый сегмент, он останется неизменным длительное время. Во время подготовки ласконцмера измеряют мощность поперечного пучка без освещения пучком измерительного объекта (чтобы не возбудить в нем люминесценцию), для чего переключают Ч-ключатель на измерение при поперечных конусах, направляют пучок в окно измерителя мощности пучка, вводят измененную мощность в память компьютера. После этого придают конусам, т.е. скрепителю, измерительное положение, включают прерыватель пучка (прерываю пучок), компьютер высвечивает и запоминает фоновый холм (на какой вид измерения переключен Ч-ключатель, не имеет значения), переключают Ч-ключатель на измерение при поперечных конусах, компьютер высвечивает суммарный (флуоресцентный и фоновый холмы, они могут совпадать, если суммированы их ординаты) и частицевый холм, т.е. часть отраженного частицами пучка (она была пиком при измерении на параллельных конусах), если частицы имеют достаточные размеры, чтобы отразить волны пучка. Компьютер вычитает из суммарного холма фоновый холм, высвечивает флуоресцентный и частицевый холмы, вычисляет, как обычно, и высвечивает измеренные значения концентрации флуоресцента и частиц; если известны их запахи, эти измеренные значения принимают в качестве концентраций их запахов. Этот способ особенно подходит для измерения без упирания в поверхность, т.е. для измерения в газе (воздухе) или в жидкости (воде), но не всегда подходит для измерения при упирании в поверхность, ибо выступающий торец лазерного наконечника может воспрепятствовать правильному упиранию в поверхность, это понизит точность измерения.

Для немедленного устранения недостатка, указанного в п.б, измеряют ласконцмером с лазерным наконечником, напоминающим засов шпингалетного запора, в нем после измерения при поперечных конусах утапливают лазерный наконечник за торец скрепителя и измеряют концентрацию при параллельных конусах по прототипу; если необходимо перейти на измерение при поперечных конусах, сразу же выдвигают наконечник до пересечения конусов и измеряют концентрации при поперечных конусах по п.б.

Если пучок штатного лазера не сможет возбудить флуоресценцию или быть

отраженным в заданном измерительном объекте из-за того, что длина его волны слишком превышает размеры частиц, отключают штатный лазер от прерывателя пучка и подключают лазер с частотой, позволяющей измерять концентрации заданных измерительных объектов, и измеряют их, как описано.

5 Если область частот флуоресцентов, фонового потока и область частот, отраженных от частиц, находится вне рабочей области спектрометра, или их не возможно разделить, то штатный спектрометр отсоединяют от спектроветви и заменяют другим спектрометром с характеристиками, позволяющими измерять
10 концентрации заданных измерительных объектов, и измеряют их.

Пояснения к способам измерения ранцевым ласконцмером (кратко: «ранцконцмер»; пп.7...10). Отличительным признаком в этих пунктах прежде всего служит то, что приносят ранцконцмер к месту нахождения пробы, начиная от перенесения из
15 лаборатории к постели больного в самой клинике до перемещения в полевые условия.

15 Пояснение п-та 7. Если измерительный объект находится далеко от лабораторного ласконцмера (на другом этаже, в другом городе и т.д.) к объекту доставляют ранцконцмер (приносят, привозят, доставляют самолетом) и измеряют концентрацию объекта по пп.6.

20 Пояснение п-та 8. Если измерительный объект находится в месте, доступном только человеку (в разрушенном землетрясением здании и т.д.), спасатель надевает ранцконцмер как обычный ранец, пробирается (пролезает, проползает) в место, куда невозможно доставить настольный ласконцмер, снимает ранцконцмер, ставит его в удобное для измерения положение и выполняет неотложные измерения, как описано
25 ранее.

Пояснение п-та 9. Если необходимо измерить протяженный (или предполагают, что он протяженный) объект, его измеряют при медленном движении разведчика с ранцконцмером на спине. Для измерения концентрации в движении проще работать 2-
30 м разведчикам. 1-й разведчик несет подготовленный ранцконцмер на ранценосителе за спиной, направляет стержень со скрепителем в заинтересовавшую его точку (пятно крови, заинтересовавший его минерал, возможное скопление эпидемиологических микробов и т.д.) или веерно перемещает стержень перед собой, 2-й разведчик идет за ним, управляет компьютером, наблюдает высвечивающиеся кривые и измеренные
35 значения концентрации, оценивает их, сообщает о них 1-му разведчику, если нужно, управляет им.

Измерение концентрации в движении одним разведчиком. Разведчик надевает на себя ранценоситель, опускает створку на передней поперечине ранценосителя в
40 переднее горизонтальное положение, закрепляет на ней подготовленный ранцконцмер задней стенкой вверх, берет стержень со скрепителем, медленно переступая, направляет соответствующий конус в заинтересовавшую его точку или двигает перед собой веерно, наблюдает за высвечивающимися спектрокривыми, измеренными значениями концентрации, принимает решения, управляет компьютером, причем
45 измеряющий может идти по дну неглубокого водоема.

Пояснение п-та 10. В измерении концентрации ранцконцмером под уровнем воды пояснены только отличия от измерений на суше. Разведчики в скафандрах или масках аквалангиста плавают или идут по дну. Совмещенный наконечник (в скрепителе)
50 должен висеть торцом вниз, чтобы вода не загрязняла торцы волокон.

Измерение концентрации 2-мя водолазами. Оба водолаза-разведчика в скафандрах или с масками. 1-й водолаз надевает ранцевый ласконцмер, опускается в воду и поступает, в основном, как на суше, с тем отличием, что следит за тем, чтобы торец

совмещенного наконечника был направлен вниз. 2-й следует за ним и действует, в основном, как на суше, управляет компьютером с помощью ручного пульта.

Измерение концентрации одним водолазом. Водолаз в скафандре с ранценосителем закрепляет на откинутой вперед створке ранцконцмер, опускается ниже уровня воды, медленно двигаясь, направляет стержнем скрепитель в интересующую его точку или веерно, наблюдает за высвечивающимися спектрокривыми, принимает решения, управляет компьютером с помощью ручного пульта.

Ласконцмеры нужны для возможно быстрого измерения концентрации люминесцентов, частиц и их запахов в самых различных областях: в медицине и ветеринарии для диагностики заболеваний микробной природы, в окружающей среде (поиск полезных и вредных веществ, загрязнений и т.д.), в биотехнологии для поддержания качества продукции, в обыденной жизни для определения испорченных пищевых товаров и т.д.

Перечень основных терминов в заявке (с их определениями), которых нет в прототипе.

1. «Графопостроитель» - основная часть ласконцмера, содержащая лазер, спектрометр, компьютер, У-образный кабель (кратко: «У-кабель») и электроцепь питания. Это - в аналоге 1; в следующих аналогах он дополнен:

1.1. В аналоге 2: прерывателем пучка после лазера для уменьшения фоновых погрешностей.

1.2. В прототипе: совмещенным наконечником на совмещенном кабеле для уменьшения механических погрешностей.

1.3. В заявке: Ч-ключателем с измерения при параллельных конусах на измерения при поперечных конусах и лазерным кабелем для уменьшения объемных и частицевых погрешностей.

2. «Измерительный объект» - часть окружающего пространства, в котором вероятно нахождение веществ, концентрацию которых сможет высветить данный ласконцмер.

3. «Лазерная ветвь» - лазерный кабель в прототипе.

4. «Лазерноспектрокомпьютерный концентратомер» (кратко: «ласконцмер») - родовое понятие для концентратомеров, содержащих графопостроитель, хранитель высвеченного компьютером (например, принтер), средства улучшения возможностей ласконцмера, упомянутые в аналоге, и основу.

4.1. В аналоге 1 он - настольный ласконцмер с параллельными выходным и входным конусами, предназначенный для измерения концентрации флуоресцентов, в последующих аналогах графопостроитель (п.1) в нем дополняется, соответственно изменяются названия ласконцмеров (далее их сокращенные названия):

4.2 Аналог 2: «ласконцмер с прерывателем пучка» для измерения концентрации люминесцентов (преимущественно флуоресцентов, ибо для измерения фосфоресцентов не нужен лазер, хотя с лазером он измеряется в очень узкой области),

4.3. Прототип: «наконечниковый ласконцмер» для измерения тех же величин с большей точностью.

4.4. В заявке; «ласконцмер с Ч-ключателем» для измерения концентраций люминесцентов и частиц и их запахов.

5. «Лазерный кабель» - дополнительный кабель для измерения при поперечных конусах.

6. «Лазерный наконечник» - наконечник на лазерном кабеле с поперечным выходным конусом.

7. «Ранцевый ласконцмер» («ранцконцмер») - ласконцмер с основой в виде ранца для измерений там, где использование настольных ласконцмеров невыгодно или невозможно.

8. «Скрепитель» - деталь в виде параллелепипеда с параллельными каналами для скрепления совмещенного и лазерного наконечников.

9. «Совмещенная ветвь» - совмещенный кабель в прототипе.

10. «Совокупность параллельных конусов» - выходной конус лазерного торца и входной 1 конус спектроторца на наружном торце совмещенной ветви.

11. «Совокупность поперечных конусов» - выходной конус лазерного торца лазерного I наконечника, поперечно пересекающий входной конус торца спектроторца совмещенного наконечника.

12. «Спектроветвь» - спектрокабель в прототипе.

13. «Ч-образный переключатель видов измерений» (Ч-ключатель) - переключатель с измерения при параллельных конусах на измерение при поперечных конусах и обратно.

Перечень ссылок

1. Александров и др. Пробный носитель и способ быстрого измерения абсолютной концентрации бактерий в биосубстрате по их фотолюминесценции, патент РФ №2 255 978, МКИ C12Q 1/06, 2002 г.

2. Александров и др. Лазернолюминесцентный концентратомер с прерывателем пучка для минутного измерения абсолютной концентрации люминесцентов и способ его использования, патент РФ №2347211, МКИ G01N 21/64, 2006 г.

3. Александров и др. Лазернолюминесцентный концентратомер, способ его использования и способ изготовления светодающего наконечника (варианты), патент РФ №2356032, МКИ G01N 21/62, 2005 г. (прототип).

4. Александров М.Т. «Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика)». М., «Техносфера», 2008.

5. Александров М.Т. и др. Лазерная флуоресцентная диагностика в медицине и биологии. М., ООО «НПЦ Спектролюкс». 2007

6. Справочник машиностроителя, Председателя, академик Чудаков Е.А., т.1, М., Машгиз, 1951.

Формула изобретения

1. Лазерноспектрокомпьютерный концентратомер (ласконцмер), содержащий графопостроитель с прерывателем пучка и совмещенным наконечником, средства повышения измерительных возможностей ласконцмера, средство сохранения высвеченного и основу,

отличающийся тем, что

графопостроитель снабжен световым Ч-образным переключателем видов измерений, выполненным в виде скрепленных прямой и коленчатой трубок, с одним входом, подключенным к прерывателю пучка, и двумя параллельными выходами, к выходу на прямой трубке подключена лазерная ветвь У-кабеля, к выходу на коленчатой трубке подключен лазерный кабель, во входе в коленчатую трубку встроен переключаемый поперечный пучковый отражатель с возможностью отражать пучок в коленный поперечный отражатель, встроенный в коленчатую трубку с возможностью отражать пучок в волокно лазерного кабеля, на конце которого герметично и жестко закреплен лазерный наконечник в виде стакана с поперечным отражателем пучка у его дна, отражающим пучок в радиальное отверстие в торцевом

установочном буртике, причем на выходе радиального отверстия в буртике выполнена установочная плоскость, перпендикулярная оси этого отверстия, а отверстие герметично закрыто прозрачной для пучка предохранительной пластинкой, наконечники закреплены в их скрепителе, выполненном в виде прочного параллелепипеда, и установлены в параллельных каналах, будучи отъюстированными, ласконцмер снабжен набором частицевых градуировочных образцов в виде преимущественно полимерных пластинок с заданными концентрациями соответствующих частиц.

2. Лазерноспектрокомпьютерный концентратомер (ласконцмер) по п.1, отличающийся тем, что основа выполнена в виде прочного герметичного ранца, в котором в плотно упакованном виде закреплены за задней стенкой графопостроитель с раскрытым ручным компьютером с хранителем высвеченного в виде подключенной флешки, прерыватель пучка, Ч-образный переключатель и источники питания, органы управления которыми размещены за окнами ранца, герметично закрытыми зрительно прозрачной бесцветной ненатянутой гибкой тонкой полимерной пленкой с возможностью пальцами управлять ласконцмером, окна снабжены средствами для их закрытия в нерабочее время, из ранца герметично выведены бронированные совмещенная ветвь, лазерный кабель и питающий электрокабель с возможностью их закрепления в походном положении вокруг ранца в зажимах, скрепленных с ранцем.

3. Лазерноспектрокомпьютерный концентратомер (ласконцмер) по п.2, отличающийся тем, что ранец снабжен наплечным ранценосителем, содержащим две дуги с прямыми ветвями, скрепленными передними и задними поперечинами, причем задние поперечины снабжены средствами для крепления ранца за спиной, а на передней нижней поперечине установлена створка с возможностью закрепления на ней ранца в горизонтальном положении задней стенкой вверх, ранец снабжен стержнем для управления скрепителем.

4. Лазерноспектрокомпьютерный концентратомер (ласконцмер) по п.2, отличающийся тем, что ранец снабжен выравнивателем внутреннего давления с наружным в виде полости в ранце с герметичным мешком в ней, сообщающимся с наружной средой.

5. Лазерноспектрокомпьютерный концентратомер (ласконцмер) по п.2, отличающийся тем, что ранец выполнен выдерживающим расчетное давление ниже уровня воды, компьютер снабжен пультом управления для водолаза, передняя часть наконечника снабжена дополнительной массой с возможностью предотвращения попадания воды в наконечник.

6. Способ измерения концентрации лазерноспектрокомпьютерным концентратомером (ласконцмером) с прерывателем пучка и совмещенным наконечником, при котором без освещения пучком измерительного объекта измеряют мощность пучка и вводят ее в память компьютера, придают конусам подготовленного к измерению ласконцмера измерительное положение, прерывают пучок, компьютер высвечивает и запоминает спектрокривую от фонового светопотока в виде фонового холма, восстанавливают пучок, компьютер высвечивает и запоминает спектрокривые от суммарного светопотока в виде суммарного холма и от части отраженного пучка в виде пика, компьютер вычитает из интегральной мощности суммарного холма мощность фонового холма, высвечивает и запоминает флуоресцентный холм, делит интегральную мощность флуоресцентного холма на мощность пучка, высвечивает и печатает измеренное значение концентрации

флуоресцента,

отличающийся тем, что подготавливают ласконцмер с поперечными конусами, без освещения измерительного объекта пучком переключают Ч-образный переключатель на измерение при поперечных конусах, измеряют мощность поперечного пучка измерителем его мощности и вводят ее значение в память компьютера, прерывают пучок, придают поперечным конусам измерительное положение, компьютер высвечивает и запоминает фоновый холм, проводят измерение при поперечных конусах, компьютер высвечивает и запоминает суммарный и частицевый холмы, вычитает из суммарного холма фоновый, высвечивает флуоресцентный холм, делит флуоресцентный и частицевый холмы на мощность пучка, высвечивает и печатает числовые значения концентрации флуоресцента и частиц, если известны их запахи, эти измеренные значения принимают в качестве концентраций их запахов.

7. Способ измерения концентрации лазерноспектрокомпьютерным концентратомером (ласконцмером) по п.б, отличающийся тем, что доставляют ранцевый ласконцмер к объекту измерения и измеряют концентрацию флуоресцента и частиц.

8. Способ измерения концентрации лазерноспектрокомпьютерным концентратомером (ласконцмером) по п.б, отличающийся тем, что приносят ранцевый ласконцмер в место, доступное только человеку, где находится объект измерения, и измеряют концентрацию флуоресцента и частиц.

9. Способ измерения концентрации лазерноспектрокомпьютерным концентратомером (ласконцмером) по п.б, отличающийся тем, что измеряют концентрацию ранцевым ласконцмером при медленном движении человека с ласконцмером.

10. Способ измерения концентрации лазерноспектрокомпьютерным концентратомером (ласконцмером) по п.б, отличающийся тем, что надевают ранцевый ласконцмер на водолаза, он спускается ниже уровня воды и измеряет концентрацию.

35

40

45

50